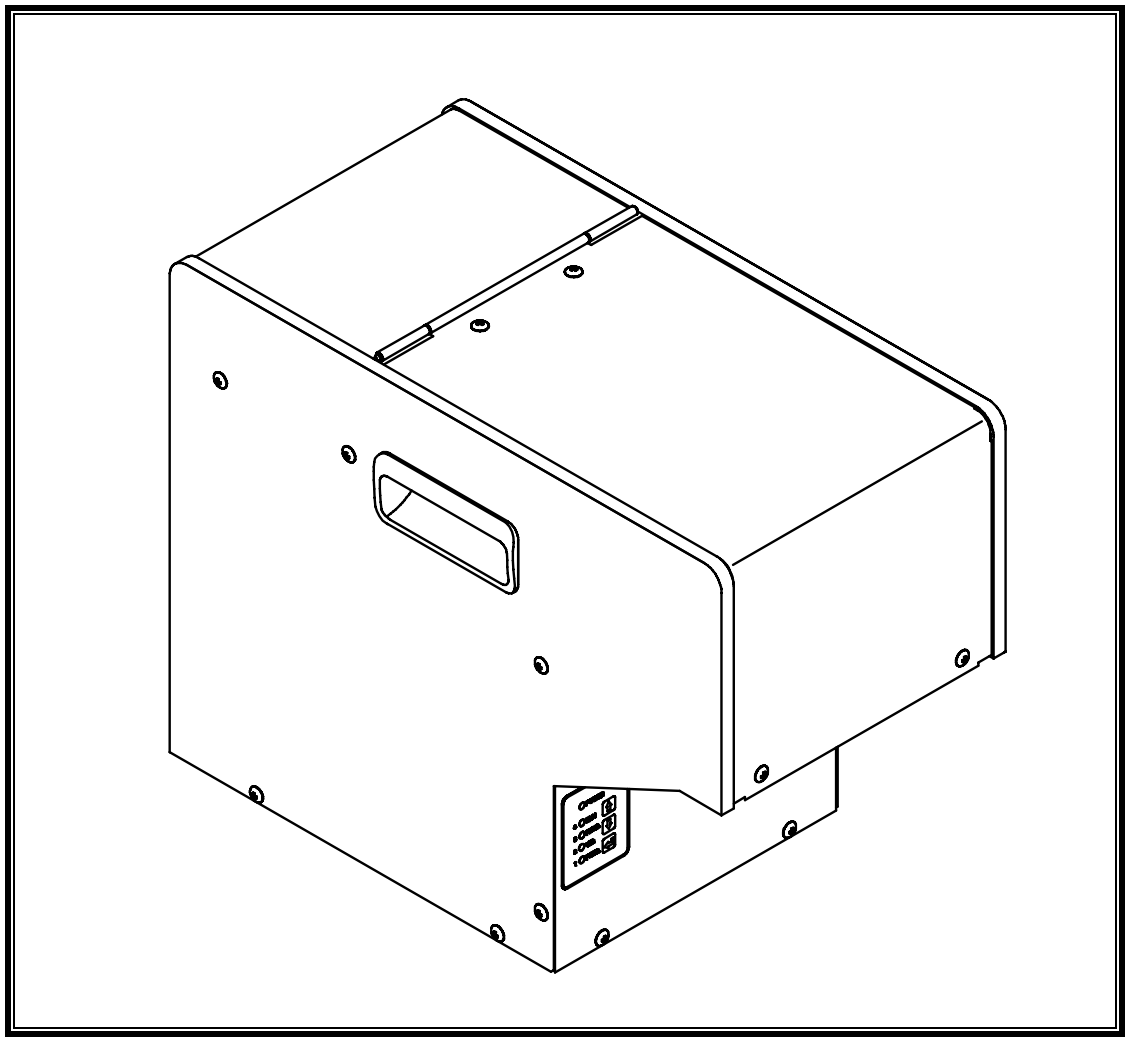
直進式ねじフィーダ

FF/FM503H 取扱説明書

（システム Ver. 01.10 用）



FF503H　ｔｙｐｅ

日東精工株式会社　産機事業部

‘

◎はじめに

直進式ねじフィーダ「FF/FM503H」(以後「FF/FM503H」と呼ぶ。)をお買い上げ頂きまして、誠にありがとうございます。この「FF/FM503H」は、ねじの仕様に応じてねじを最適に整列・供給する装置で、以下のような特長を備えております。

①世界の主な商用電源電圧に標準で対応しております。

②中板式ホッパはステッピングモータで駆動し、バイブレータは弊社独自のインバータ制御にて駆動しております。

また、この「FF/FM503H」は、CEマーキング対応品ではありません。CEマーキング対応品をお買い求めの場合は、ご注文の際、CEマーキング対応品の「FF/FM503H-E」とお申し付けください。

●この取扱説明書は、いつでもご覧頂けるようにお手元に大切に保管してください。

紛失などにより取扱説明書をご請求される場合は、機械製造番号を控えて頂き、ご購入頂きました代理店または最寄りの弊社営業所までご連絡ください。

●本製品の性能向上のため、予告なしに仕様などの変更をさせて頂くことがあります。また、それに伴い本取扱説明書も予告なしに変更させて頂くことがあります。

◎本書中のマーク、絵文字について

危険 誤った取り扱いをされると、直ちに人身事故(死亡または重傷)の原因などにつながる内容を示します。

警告 誤った取り扱いをされると、人身事故(死亡または重傷)の原因などにつながる内容を示します。

注意 誤った取り扱いをされると、人が損傷を受けたり物的損害の発生や製品破損の原因などにつながる内容を示します。

☞ 参照する項目を指し示しています。

絵表示の意味

(絵表示の一例です)

気をつける必要があることを表しています。

してはいけないことを表しています。

しなければならないことを表しています。

◎安全にお使い頂くために

本製品のご使用(据え付け、接続、運転、保守・点検など)に当たっては、この「安全にお使い頂くために」をお読み頂き安全に対して十分にご配慮頂いた上で、正しくお取り扱い頂きますようお願い致します。尚、本取扱説明書において、安全性のすべての項目を細部にわたって明記することは難しく、実務に携わるご担当者自身の安全に対する適正な判断・処置が危険回避のための重要な要素となりますことをご留意ください。

● 危険、警告や 注意の項目につきましては必ずお守りください。

据え付け方法、電源の供給方法、アースの接続、外部との信号のやりとりや保守・点検などを誤りますと思わぬ事故が発生したり、製品寿命を縮めたり、性能低下を招いたり、製品破損につながったり、時には人身事故につながる恐れがあります。ご使用の前には、必ず本取扱説明書をお読み頂き、正しくお使いください。

また、注意の項目に記載されている事項につきましても、状況によっては重大な事故に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ずお守りください。

危　険

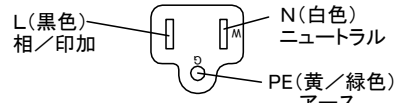
危険 AC入力電源ケーブルのアース線は必ず接地極に接続してください。

火災、感電、事故や故障の恐れがあります。
また、製品の保証もできません。

AC入力電源ケーブルのプラグの各端子には右図に示す線色の電線が接続されています。従いまして、お客さまでご準備願いますコンセント側の配線につきましても、接続の際には各電線は必ずそれぞれ指定の端子に接続してください。

プラグ無しの場合には、右図の電線色に合わせて各電線を必ずそれぞれ指定の端子に接続してください。

プラグ付の場合(日本国内AC100V専用)



(色は、電線の色を示す。)

プラグ無しの場合
L(茶色)相／印加
N(淡青色)ニュートラル
PE(黄／緑色)アース
(色は、電線の色を示す。)

警　告

警告 本製品を分解したり、改造したりしないでください。

火災、感電、事故や故障の恐れがあります。また、分解や改造をされますと製品の性能はもちろんのこと、弊社の保証範囲外ですので一切の責任を負いません。本取扱説明書に掲載している図は、細部を説明するために便宜上カバーまたは安全のための遮へい物などを省略して書いているものです。ご理解ください。

警告 異常な状態の時は、直ちに電源を遮断してください。

煙が出ている、変な臭いがする、異常な音を出しているなどの異常な状態の時は、まず電源スイッチをOFFにし、続いて供給している電源を遮断し、代理店または最寄りの弊社営業所に修理をお申し付けください。そのままでご使用になりますと、火災、感電や事故の恐れがあります。

警告 本製品には指定された電圧以外の電圧を印加しないでください。

火災、感電、事故や故障の恐れがあります。

入力電源電圧: 単相AC100－240V　50／60Hz
電源容量　　: 最大50VA

警告 使用環境を守ってお使いください。

火災、感電、事故や故障の恐れがあります。

本製品は一般の屋内で、高度1000m以下での使用を対象とし、下記のような環境でお使いください。

- ・腐食性または引火性のガスのない所
- ・鉄粉などの導電性のある粉末のない雰囲気の所
- ・風通しが良く、ほこり、ごみの少ない所
- ・近くに振動源や発熱体のない所
- ・水などの液体がかからない所
- ・油煙などのない所
- ・周囲温度が「0～40℃」の範囲内の所
- ・相対湿度が「30～90%RH」で、凍結・結露しない所
- ・近くに可燃物が置かれていない所
- ・点検や清掃が容易に行える所
- ・強電界、強磁界の発生しない所

警告 配線や配線変更などは必ず電源の遮断を確認して行ってください。

感電(残留電圧含む)、事故や故障の恐れがあります。

電源遮断後も1分間は背面パネルに取り付けのACインレットの各端子に触れないでください。

警告 空気圧は指定された圧力でお使いください。

指定された圧力以上でお使いになると、空気圧機器が破裂・破壊したり、圧縮空気で圧送されたねじが飛び出して人体損傷(目にあたれば失明する)や周辺の機器破損の恐れがあります。

警告 ねじ送りユニットやねじ送りホースを不用意に覗き見たり、人に向けたりしないでください。

ねじ送りユニットやねじ送りホースから圧縮空気で圧送されたねじが飛び出して人体損傷(目にあたれば失明する)や周辺の機器破損の恐れがあります。

警告 ねじ送りホースを取り付ける場合は、両端をしっかりと固定してください。

ねじ送りホースが外れた場合、ホースの一端から圧縮空気で圧送されたねじが飛び出して人体損傷(目にあたれば失明する)や周辺の機器破損の恐れがあります。

警告 機械の保守・点検は電源の遮断および空気供給の遮断を確認して行ってください。

また、長期間機械を使用しなかった場合の運転再開時の注意事項として、運転を再開する前に十分に清掃及び点検を行い、テストランニングで異常がないことを確認してください。

感電、事故や故障の恐れがあります。

警告 カバーを取り外し、通電状態での機械調整は原則行わないでください。

弊社では工場出荷時に最適値に調整して出荷しております。

火災、感電、事故や故障の恐れがあります。

また、やむをえずカバーを取り外して機械調整などをされ、トラブルが発生した場合は、弊社の保証範囲外ですので一切の責任を負いません。

(「7.9.光電センサの調整」から「7.14. 隙間の調整」に記載しておりますカバーを取り外しての機械調整項目は、機械の性質をご理解頂くために便宜上記載しているものです。ご了承ください。)

⚠ 注　意

注意 運転中、可動部には触れないでください。

ケガや故障の恐れがあります。

注意 接続ケーブルは弊社指定のケーブルをお使いください。また、接続ケーブルの取り扱いには注意してください。

接続ケーブルを足で引っかけたり、接続ケーブルの上に重いものが乗らないように、ケーブルの敷設には十分注意してください。また、接続ケーブルを無理に引っ張ったり、ねじったりしないで、取り扱いには十分注意してください。弊社指定の接続ケーブル以外のケーブルをお使いになったり、接続ケーブルが破損あるいは断線した状態でお使いになりますと、火災、感電、事故や故障の恐れがあります。

注意 ヒューズは必ず弊社指定のものをお使いください。

火災、感電、事故や故障の恐れがあります。

注意 本製品を高所に設置する場合、転倒および落下防止策を施してください。

人体損傷や破損・故障の恐れがあります。

注意 ゴム足を取り外して直接固定することはおやめください。

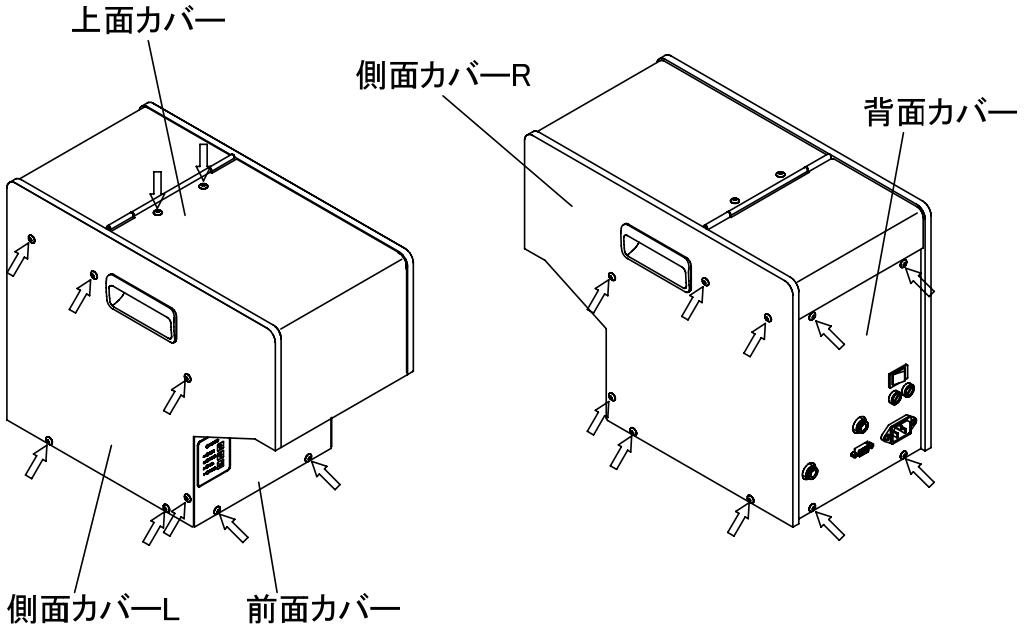
直進レールの振動が十分出ず、ねじの供給に支障をきたす恐れがあります。

◎現品到着時の確認・点検事項

現品がお手元に届きましたら、下記の確認と点検を行ってください。

確認・点検項目	備　　考
① 現品はご注文の品に相違ありませんか？	お受け取りの製品をネームプレートの「型式」でご確認ください。
② 付属品 ・接続ケーブルは揃っていますか？ ・ねじ送りホースは揃っていますか？ ・他の付属品は揃っていますか？	a)接続ケーブル（☞「2.2. 各種接続ケーブルの名称と型式」参照 ） ・AC入力電源ケーブル:1 本 （ご注文の仕様により型式 FF503H-AC●●●●が異なりますので別冊のパーツリストをご覧になってご確認ください。） ・外部I/Oケーブル　　:1 本 （ご注文の仕様により付属しない場合があります。また、付属する場合も仕様により型式 FF503H-IC●●が異なりますので別冊のパーツリストをご覧になってご確認ください。） b)ねじ送りホース　:1本(2本:2 ヶ送り仕様の場合) （ご注文の仕様によりホースの本数が異なりますので別冊のパーツ リストをご覧になってご確認ください。） c)上記以外の付属品 （ご注文の仕様により異なりますので別冊のパーツリストをご覧になってご確認ください。工具類は付属しておりません。）
③ 予備品は揃っていますか？	ヒューズ　　:2個 （☞「2.3.2. 本体背面」及び「12.1. 仕様」参照 ）
④ 破損している個所はありませんか？	輸送などにより外観に傷がないかご点検ください。
⑤ カバーは取り付いていますか？	下図で指し示すカバーは全て取り付いているかご確認ください。
⑥ ねじは緩んでいませんか？	下図矢印で指し示すねじは緩んでいないか、ドライバなどでご点検ください。

上記①～⑥の項目に不具合な点がありましたら、直ちにご購入頂きました代理店または最寄りの弊社営業所までご連絡ください。



◎目次

1. 「FF/FM503H」の概要 1
1.1. 「FF/FM503H」とは 1
1.2. 「FF/FM503H」の構造 1
2. 「FF/FM503H」の種類 2
2.1. 型式 2
2.2. 各種接続ケーブルの名称と型式 2
2.3. 各部の名称 3
2.3.1. 本体正面 3
2.3.2. 本体背面 3
3. 「FF/FM503H」の設置 4
3.1. 使用環境 4
3.2. 据え付け 4
4. 運転準備 5
4.1. ねじ送りホースの接続 5
4.2. 接続ケーブルの接続 5
4.3. 空気の供給 7
4.3.1. フィルタレギュレータが付いている場合 7
4.3.2. フィルタレギュレータが付いていない場合 7
4.3.3. ハンドドライバ仕様のエアドライバの場合 7
4.4. ねじの投入 7
4.5. 電源の投入 8
4.5.1. LED の点灯確認 8
4.5.2. 動作確認 8
4.6. ねじ圧送確認 9
5. 運転開始 9
5.1. 自動機仕様の場合 9
5.2. ハンドドライバ仕様の場合 9
5.3. ねじ取出仕様の場合 9
6. 動作説明 10
6.1. 各部の動作 10
6.1.1. ホッパトラック 10
6.1.2. バイブレータ 10
6.1.3. ねじ送り 10
6.1.3.1. 自動機仕様の場合 10
6.1.3.2. ハンドドライバ仕様の場合 10
6.1.4. ねじの取出 11
6.1.4.1. ねじ取出仕様の場合 11
6.2. 動作タイムチャート 11
6.2.1. ねじ送り 11
6.2.2. ねじの取出 12
7. 各部の調整要領 12
7.1. 空気圧の調整（フィルタレギュレータ取付時のみ） 13
7.2. ルブリケータの油滴下調整（ルブリケータ取付時のみ） 13

7.3. ねじ送り時間の調整 13
7.4. ねじ送り空気流量の調整 14
7.5. ねじ送りユニットの左右動作速度の調整 15
7.6. バイブレータの振動周波数の調整 15
7.7. バイブレータの振動強度の設定 16
7.8. バイブレータの振動時間の調整 16
7.9. 光電センサの調整 16
7.10. ホッパトラック、固定シュートレール、シュートレール部の調整 17
7.11. ケリ板部の調整 18
7.12. シュートレールと押え板部の調整 18
7.13. シュートレールとねじ送りユニット部の調整 19
7.14. 隙間の調整 20
8. 設定操作方法 21
8.1. 設定パネル 21
8.1.1. 設定パネル外観 21
8.1.2. 設定キーの機能 21
8.1.3. LED 表示 22
8.2. 設定・調整方法 22
8.2.1. 設定の前に 22
8.2.2. 設定・調整モード操作の概略 23
8.2.3. 「FF/FM503H」設定・調整モード 機能一覧表 24
8.3. 設定・調整項目 26
8.3.1. 動作パラメータの設定 26
8.3.2. 装置パラメータの設定 29
8.3.3. 特殊モードの設定 30
8.3.3.1. パラメータイニシャライズモード 31
8.3.3.2. I/Oチェックモード 31
8.3.3.3. バージョン確認モード 33
9. 保守・点検 34
9.1. フィルタレギュレータ 35
9.2. ルブリケータ 35
9.3. 「FF/FM503H」内 35
9.4. ねじ送りホース 35
10. 故障の原因と対策 35
10.1. 異常 35
10.2. その他の異常 36
10.3. トラブルシューティング 37
10.4. 修理 38
11. 保証 38
11.1. 保証内容 38
11.2. 保証期間 38
11.3. 保証除外事項 38
12. 付録 39
12.1. 仕様 39
12.2. 外部I/Oレセプタクル（CN IO）のピン配列 40
12.2.1. 外部I/Oレセプタクル（CN IO）のピン配列 （SINK(NPN)仕様） 40

12.2.2. 外部I/Oレセプタル（CN IO）のピン配列 （SOURCE(PNP)仕様）.....41
12.2.3. 外部 I／O レセプタクル（CN IO）の信号説明.....42
12.3. ねじ送りﾚｾﾌﾟﾀｸﾙ(CN FEED)（ハンドドライバ仕様）のピン配列.....43
12.4. 「SH300」接続用3Pレセプタクル（CN SH）のピン配列.....43
12.5. 総合回路図（FF503H, FM503H）.....44

1.「FF/FM503H」の概要

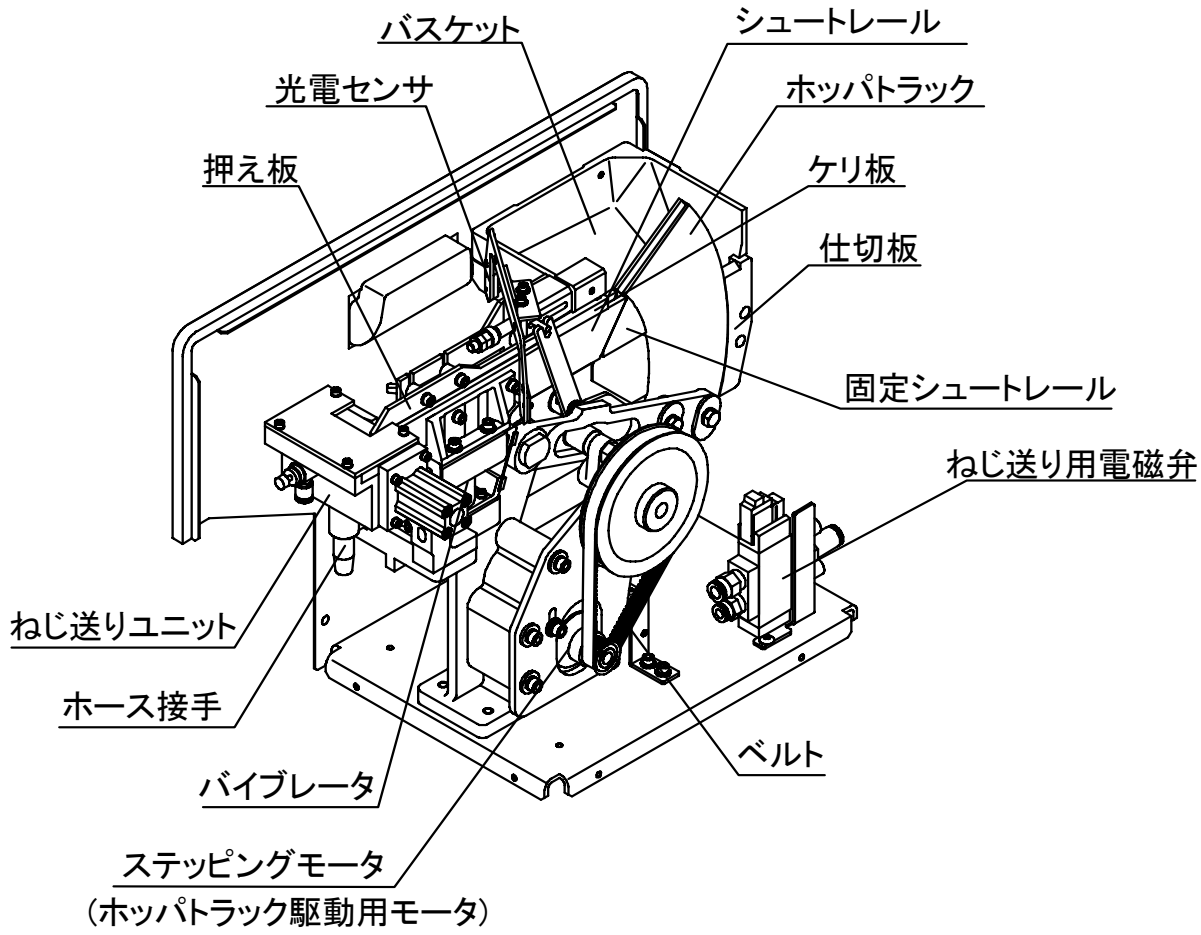
1.1. 「FF/FM503H」とは

「FF/FM503H」は、各種のねじ締め作業を行なう際に、ねじを自動的に供給するための装置で、下記のような動作でねじの供給を行ないます。

① バスケット内に投入されたねじは、ステッピングモータを駆動源とするホッパトラックの揺動運動ですくい上げられ、シュートレール上に供給されます。
② 前記シュートレールはバイブレータによって水平微振動を行なっていますので、ねじはその微振動によってシュートレール上を少しずつ移動してねじ送りユニットに到達します。
③ ねじ送りユニットに到達したねじは、外部からのねじ送り信号によってねじ送り用電磁弁が作動し、圧縮空気によってねじ送りユニットからねじ送りホースを通してドライバユニットのチャックユニットなどに圧送(供給)されます。
④ チャックユニットなどに圧送(供給)されたねじは、ねじ締付け動作によってワークにねじ込まれます。

1.2. 「FF/FM503H」の構造

下図に主な構造を示します。



2.「FF/FM503H」の種類

2.1. 型式

型式は下記の①～③の項にそれぞれ所定の記号を代入することで決まります。

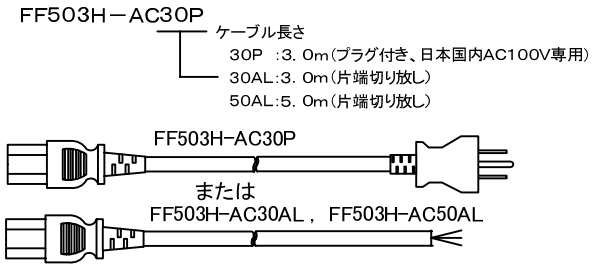
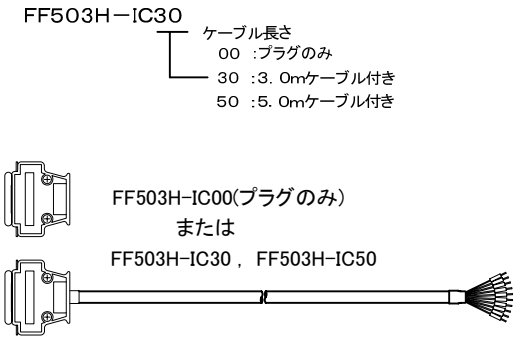
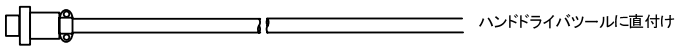
自動機仕様(ねじ取出仕様も含む)　FF503H－①②③

ハンドドライバ仕様　FM503H－①②③

記号	内容
①②ねじ送りユニット仕様	
S1	4K20(1ヶ送り専用)
D1	4G00(1ヶ送り仕様)
D2	4G00(2ヶ送り仕様)
SP	特殊
③外部I/O仕様	
N	SINK(NPN)仕様
P	SOURCE(PNP)仕様
X	無し

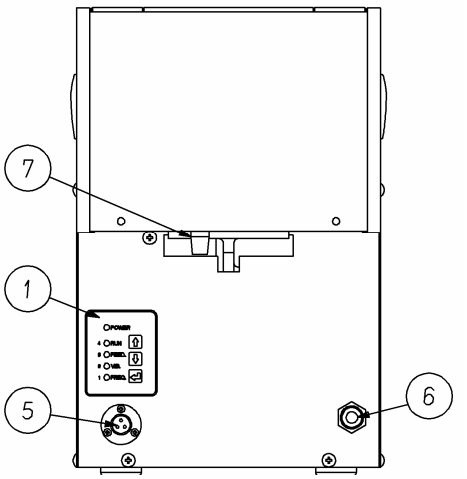
2.2. 各種接続ケーブルの名称と型式

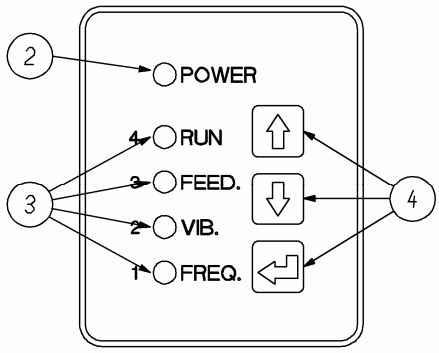
「FF/FM503H」には下記に示す3種類の専用の接続ケーブルを準備しております。

ケーブル名称	型　式
① AC入力電源ケーブル 「ＦＦ/ＦＭ５０３Ｈ」に電源を供給するための専用ケーブルです。(標準付属品)	
② 外部I/Oケーブル 外部制御機器と「ＦＦ/ＦＭ５０３Ｈ」を接続するための専用ケーブルです。 (自動機仕様の場合はプラグのみ標準付属。ケーブル付はオプション。) (ハンドドライバ仕様の場合はプラグもケーブル付もすべてオプション)	
③ ねじ送り信号ケーブル ハンドドライバツールに取り付けの専用ケーブルです。(ハンドドライバ仕様)	

2.3. 各部の名称

2.3.1. 本体正面





設定パネル詳細図

① 設定パネル
電源ON表示、各種モードおよびパラメータの設定と表示を行います。

② POWER LED
電源ON時に点灯します。(表示色:緑)

③ 各種LED
コントローラの状態を表示します。(表示色:赤)
設定・調整モード時は各種設定時の設定状態を表示します。
(詳細は ☞「8. 設定操作方法」参照)

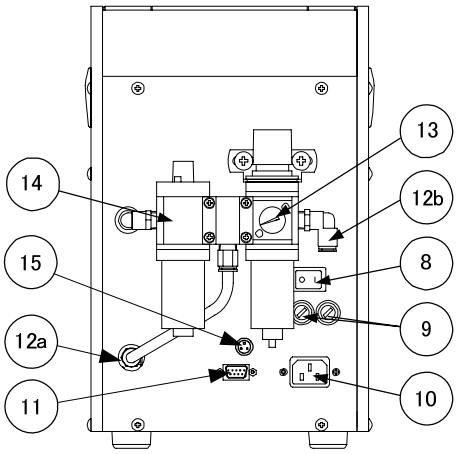
④ 各種設定キー
各種設定時に機能や設定値などの選択を行います。
「↑」:「UP」キー(項目番号1UP 選択、設定値1UP 変更)
「↓」:「DOWN」キー(項目番号 1DOWN 選択、設定値 1DOWN 変更)
「↵」:「ENTER」キー(項目番号の確定、設定値変更の確定)

⑤ ねじ送りレセプタクル(3P)(CN FEED)(ハンドドライバ仕様)
ハンドドライバ仕様の場合に、ねじ送り信号ケーブルを接続するためのコネクタです。自動機仕様の場合、このレセプタクルは付いていません。

⑥ エアドライバ用空気取出口(ハンドドライバ仕様)
ハンドドライバツール(エアドライバ)に空気を供給するための空気取り出し口です。

⑦ ねじ送りユニット
ねじを圧縮空気で圧送するユニットです。

2.3.2. 本体背面



⑧ 電源スイッチ(SW1)
「FF/FM503H」の電源をON/OFFするスイッチです。

⑨ ヒューズ (ヒューズホルダ FU2, FU3に収納)
Littelfuse社製0215004. MXP
(5×20mm AC250V4Aﾀｲﾑﾗｸﾞ型 RoHS対応)

⑩ ACインレット(NF1)
弊社指定のAC入力電源ケーブルを接続します。
AC入力電源ケーブルのプラグ側は所定のコンセントに接続してください。(詳細は ☞ 「安全にお使い頂くために」参照)

⑪ 外部 I/Oレセプタクル(CN IO)(9P)
自動機仕様の場合に、弊社指定の外部 I/Oプラグ(あるいは外部I/Oケーブル)を接続するためのレセプタクルです。外部 I/Oケーブルの他端は別置き外部制御機器(お客様ご準備)に収納されているプログラマブルロジックコントローラ(PLC)などに接続します。(ハンドドライバ仕様の場合、このレセプタクルは付いていません。但し、オプションで取付可能。)

⑫a 空気取入口(自動機仕様)
b空気取入口(ﾊﾝﾄﾞﾄﾞﾗｲﾊﾞ仕様やｵﾌﾟｼｮﾝで⑬取り付けの場合)
外径φ8エアチューブを接続します。

⑬ フィルタレギュレータ
規定の圧力に設定します。自動機仕様の場合は、このフィルタレギュレータは付いていません。但し、オプションで取付可能。

⑭ ルブリケータ
ハンドドライバツールに潤滑油を供給します。自動機仕様の場合とハンドドライバ仕様の電気ドライバの場合は、このルブリケータは付いていません。但し、オプションで取付可能。

⑮ 「SH300」接続用3Pレセプタクル(CN SH)
オプションの回転ドラム式補助ホッパ「SH300」を接続するための3Pレセプタクルです。

3.「FF/FM503H」の設置

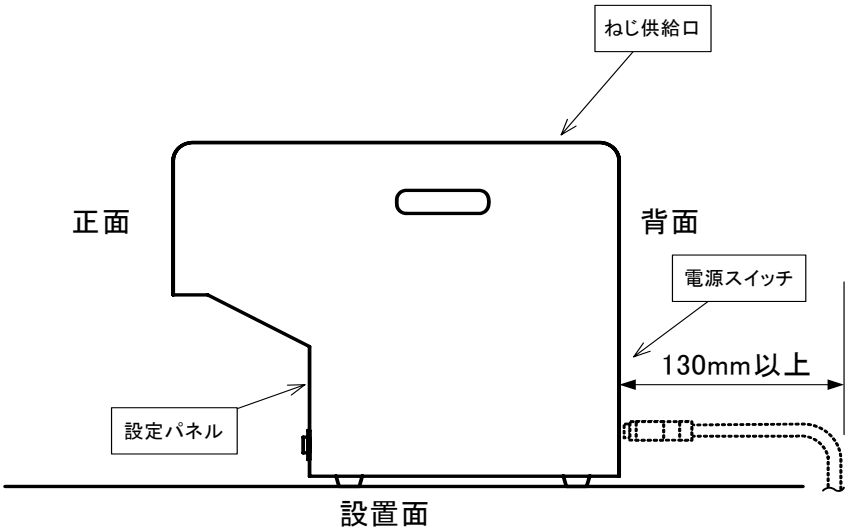
3.1. 使用環境

> ⚠ **警告** **使用環境を守ってお使いください。**
> 火災、感電、事故や故障の恐れがあります。
> 使用環境につきましては、☞「はじめに」、☞「安全にお使い頂くために」および☞「12. 1. 仕様」をご参照ください。

3.2. 据え付け

「FF/FM503H」は、ねじ整列のための振動動作が正常に行なえるようにするために、頑丈で水平な床(または台)面に、上面からのねじ供給、正面からの設定操作および背面の電源スイッチの操作ができるように設置してください(下図参照)。防振対策を施した場所や傾斜した場所に設置されますと、ねじの供給トラブルが発生します。また、必要に応じて転倒や落下防止策を施してください。

> ⚠ **注意** **ゴム足を取り外して直接固定することはおやめください。**
> 直進レールの振動が十分出ず、ねじの供給に支障をきたす恐れがあります。



4. 運転準備

運転開始前の運転準備として、以下の作業を行なってください。

4.1. ねじ送りホースの接続

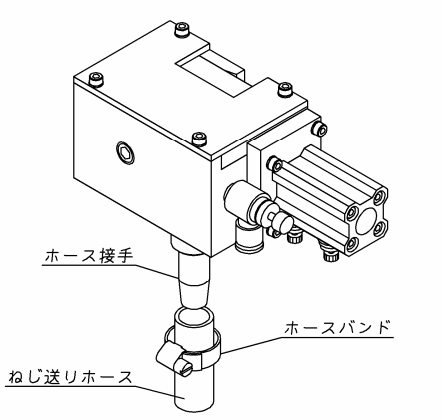
警告 ねじ送りホースを取り付ける場合

①空気供給の遮断を確認してください。

②両端をしっかりと固定してください。

空気が供給されている状態でねじ送りホースが外れると、ホースの一端から圧縮空気で圧送されたねじが飛び出して人体損傷(目にあたれば失明する)や機器破損の恐れがあります。また、念のためにねじ送りホースを不用意に覗き見たり、人に向けたりしないでください。

③ホース接手のエッジ部やねじ送りホース端面で手や指を切傷する場合がありますので注意してください。



ねじ送りホースをホース接手に差し込んだあと、必ずホースバンドで脱落防止を行ってください。
差し込みにくい場合はねじ送りホースの入り口をテーパ形状の工具などで広げて行ってください。

4.2. 接続ケーブルの接続

警告 AC入力電源ケーブルのアース線は必ず接地極に接続してください。

感電、火災、事故や故障の恐れがあります。また、製品の保証もできません。

(☞「安全にお使い頂くために」 参照)

警告 本製品には指定された電圧以外の電圧を印加しないでください。

火災、感電、事故や故障の恐れがあります。

警告 配線や配線変更などは必ず電源の遮断を確認して行ってください。

感電(残留電圧含む)、事故や故障の恐れがあります。電源遮断後も1分間は背面パネルに取り付けのACインレットの各端子に触れないでください。

注意 接続ケーブルは弊社指定のケーブルをお使いください。また、接続ケーブルの取り扱いには注意してください。

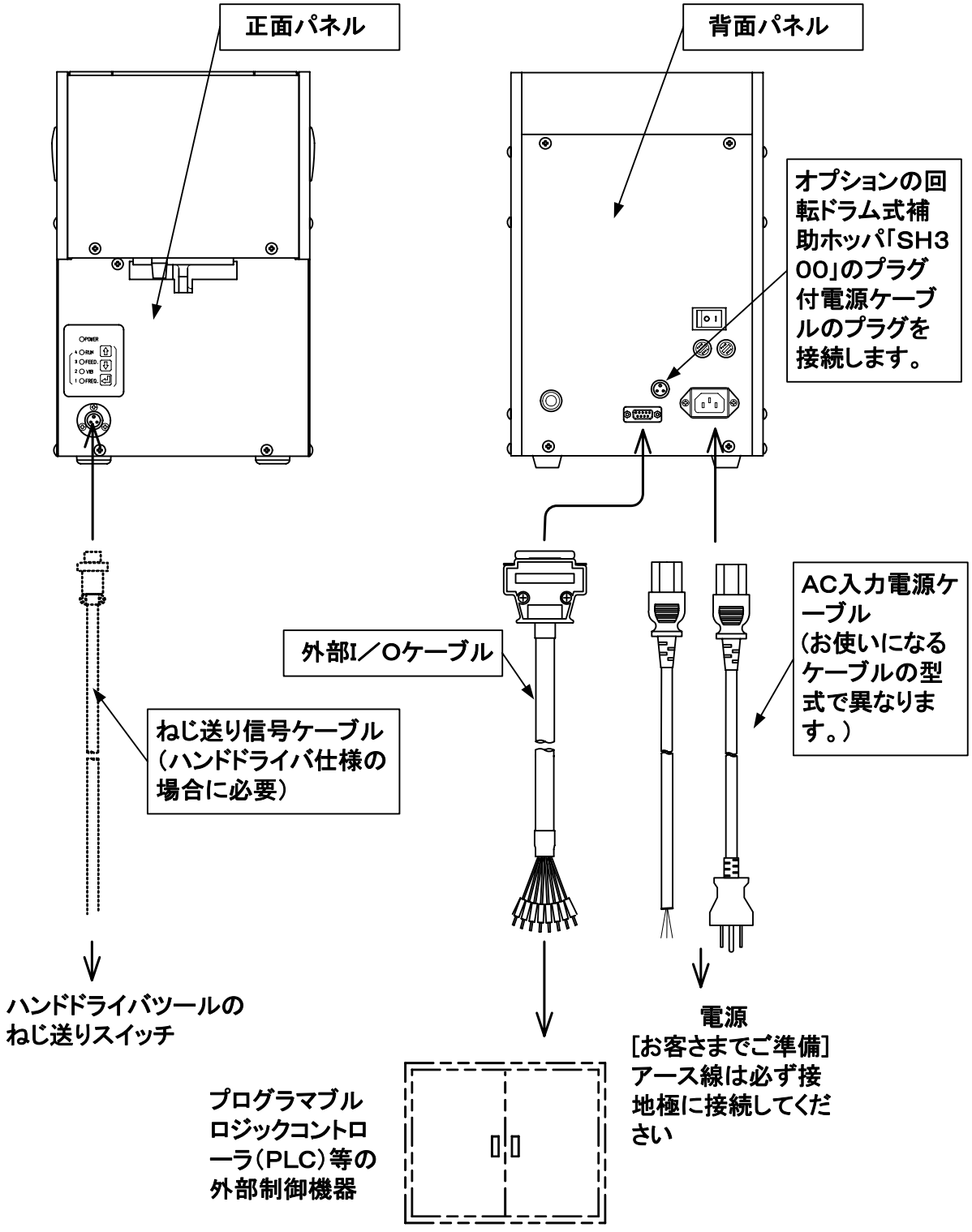
接続ケーブルを足で引っかけたり、接続ケーブルの上に重いものが乗らないように、ケーブルの敷設には十分注意してください。また、接続ケーブルを無理に引っ張ったり、ねじったりしないで、取り扱いには十分注意してください。弊社指定の接続ケーブル以外のケーブルをお使いになったり、接続ケーブルが破損あるいは断線した状態でお使いになりますと、火災、感電、事故や故障の恐れがあります。

「FF/FM503H」は以下の手順で接続ケーブルの接続を行ってください。

①「FF/FM503H」の電源スイッチのOFFを確認してください。

②接続ケーブルを下記のように所定の場所に確実に接続してください。また、プラグに固定用のねじがあるものは必ず固定用ねじを締めて固定してください。

③AC入力電源ケーブルのプラグを接続するコンセント側の配線は、お客様でご準備願います。接続の際には各電線は必ずそれぞれの指定の端子に接続してください。また、コンセント側に供給される電圧は所定の電圧であるか、電源容量は十分供給されているか、あるいはアースは接地極に接続されいるかなど、再度ご確認してください。（☞「安全にお使い頂くために」 参照）



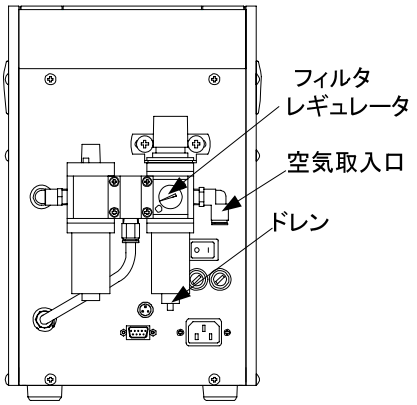
4.3. 空気の供給

> **警告** 空気圧は指定された圧力で使用してください。
> 指定された圧力以上でお使いになると、空気圧機器が破裂・破壊したり、圧縮空気で圧送されたねじが飛び出して人体損傷（目にあたれば失明する）や周辺の機器破損の恐れがあります。

4.3.1. フィルタレギュレータが付いている場合

工場空気供給ラインと「FF/FM503H」背面のフィルタレギュレータを外径φ8エアチューブで接続してください。供給する空気は0．5～0．6MPaの清浄な空気を供給してください。

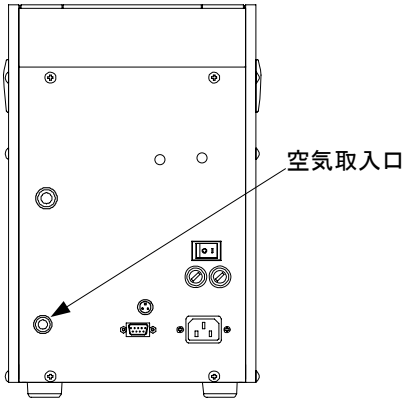
接続後、フィルタレギュレータの圧力調整ハンドルを回して、圧力計の指示圧が0．4～0．5MPaになるように調整してください。（ 「7．1．空気圧の調整」 参照）



4.3.2. フィルタレギュレータが付いていない場合

工場空気供給ラインと「FF/FM503H」背面の空気供給口を外径φ8エアチューブで接続してください。供給する空気は0．4～0．5MPaの清浄な空気を供給してください。

注意 ： 工場空気供給ラインの空気供給量が不足すると、ねじの供給トラブルが発生しますので、十分な空気供給量を確保してください。また、動作中に極端な圧力降下がある場合は、空気供給経路の改善を行ってください。

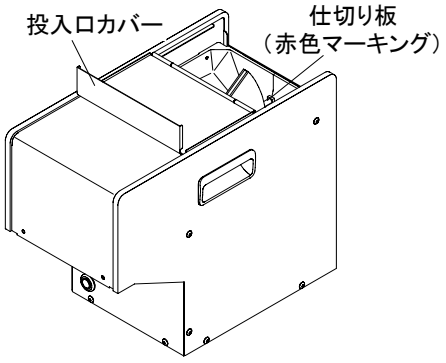


4.3.3. ハンドドライバ仕様のエアドライバの場合

ハンドドライバ仕様のエアドライバの場合、ハンドドライバツール用エアチューブ（外径φ8）を「FF/FM503H」正面のエアドライバ用空気取出口に接続してください。

4.4. ねじの投入

ねじ投入部のカバーを開き、「FF/FM503H」の仕様に適合したねじをバスケット内に投入してください。この時の投入量は、最大でも仕切板の高さ（赤色マーキング）までとしてください。ねじ投入後はねじ投入部のカバーを閉じてください。



注意 バスケット内に投入するねじについての注意事項

①ねじは必ず「FF/FM503H」をご注文頂いた時の仕様（ねじのサイズ、頭形状など）に適合したものであることをご確認後投入してください。
故障や異品供給の原因となります。

②使用済みのねじ、磁化したねじや油類の付着したねじは使用しないでください。
故障や供給不良の原因となります。

③ねじの投入量は、最大でもバスケット内の仕切板の上面高さ（赤色マーキング）以下としてください。
故障や詰まり、供給不良の原因となります。

④バスケット内には供給対象ねじ以外のものが混入しないように、ねじ投入後はねじ投入部のカバーを閉じてください。
故障や詰まり、供給不良の原因となります。

注意 バスケット内のねじの取り出しについての注意事項

鉄粉などで手を切傷しないように注意してください。

4.5. 電源の投入

注意 電源スイッチ投入時の注意事項

①電源スイッチ OFF 後再投入する場合は、POWER LED（緑色）の消灯後5秒以上経過してから電源スイッチをONしてください。

②短時間に連続して何度も電源スイッチのON/OFFを繰り返さないでください。
製品の寿命を著しく縮めるとともに故障の原因となります。

4.5.1. LED の点灯確認

本体背面の電源スイッチをONにし、下記①～④に示す一連のLEDの点灯を確認してください。（☞「2.3.1. 本体正面」、☞「8.1.1. 設定パネル外観」 参照）

① 設定パネルのPOWER LED（緑色）が点灯
↓
② LED1（＝1○FREQ.）からLED4（＝4○RUN）のLEDが順に点灯
↓
③ 一旦上記LED1（＝1○FREQ.）からLED4（＝4○RUN）のLEDがすべて消灯
↓
④ “LED4（＝4○RUN）”のLEDが点滅（on/off = 0.1/0.1 秒）

4.5.2. 動作確認

“LED4（＝4○RUN）”のLEDの点滅開始と同時に、「FF/FM503H」は自動的に以下の動作を行います。

① バスケット内に投入されたねじは、ステッピングモータを駆動源とするホッパトラックの揺動運動ですくい上げられ、シュートレール上に供給されます。
↓
② 前記シュートレールはバイブレータによって水平微振動を行なっていますので、ねじはその微振動によってシュートレール上を少しずつ移動してねじ送りユニットに到達します。
↓
③ 先頭のねじがねじ送りユニットに到達し、更にねじがシュートレール上に整列して光電センサの検出位置までたまるとホッパトラックの揺動運動は自動的に停止します。

4.6. ねじ圧送確認

ねじ送りユニットに到達したねじは、外部からのねじ送り信号によってねじ送り用電磁弁が作動し、圧縮空気によってねじ送りユニットからねじ送りホースを通してドライバユニットのチャックユニットなどに圧送(供給)されます。また、必要に応じてねじ送りホースにセンサを取り付けて、ねじが正常にチャックユニットに圧送(供給)されていることを確認してください。仕様に合わせてねじ送り調整を行っておりますが、ねじ送り不良が発生する場合は調整をしてください。
(☞「7. 3. ねじ送り時間の調整」、☞「7. 4. ねじ送り空気流量の調整」 参照)

5. 運転開始

5.1. 自動機仕様の場合(型式:FF503H)

ねじ締め動作に連動して、PLC 等の外部制御機器から「FF/FM503H」の外部I/Oレセプタクル(CN IO)の7番ピンにねじ送り信号を入力してください。この信号を入力することにより、「FF/FM503H」は、ねじの圧送(供給)を行ないます。

この仕様でお使いの場合は、予め装置パラメータの機種設定(Pa. E1)で「自動機仕様」に設定しておく必要があります。(設定・調整モードの詳細は、☞「8.2.3. 「FF/FM503H」 設定・調整モード 機能一覧表」 参照)

(出荷時に、仕様に応じたパラメータを設定して出荷しております。)

5.2. ハンドドライバ仕様の場合(型式:FM503H)

ハンドドライバツールのねじ送り信号ケーブルのプラグを、**「FF/FM503H」**のねじ送りレセプタクル(CN FEED)(ハンドドライバ仕様)に接続してください。ハンドドライバツールでねじ締付け動作(ドライバユニットの伸縮動作)を行なうことによって、ドライバユニットに内蔵されたスイッチが動作しねじ送りレセプタクル(CN FEED)(ハンドドライバ仕様)を通して**「FF/FM503H」**にねじ送り信号を入力します。 この信号を入力することにより、**「FF/FM503H」**からドライバユニットへねじが自動的に供給されます。

この仕様でお使いになる時は、予め装置パラメータの機種設定(Pa. E1)で「ハンドドライバ仕様(マイクロスイッチ)」、「ハンドドライバ仕様(リードスイッチ)」のいずれかに設定しておく必要があります。(設定・調整モードの詳細は、☞「8.2.3. **「FF/FM503H」** 設定・調整モード 機能一覧表」 参照)

(出荷時に、仕様に応じたパラメータを設定して出荷しております。)

5.3. ねじ取出仕様の場合

ねじ取出仕様のねじ送りユニットは標準の仕様のものと構造が異なり、取出位置のねじの有無を確認するために、別途ねじ送りユニット光電センサなどが取り付いています。ねじ取出仕様をお買い求めの場合は、ご注文の際、ねじ取出仕様の**「FF503H」**をご指定ください。

また、このねじ取出仕様でお使いになる時は、予め装置パラメータの機種設定(Pa. E1)で「ねじ取出仕様」に設定しておく必要があります。(設定・調整モードの詳細は、☞「8.2.3. 「FF/FM503H」 設定・調整モード 機能一覧表」 参照)

(出荷時に、仕様に応じたパラメータを設定して出荷しております。)

6. 動作説明

ここでは、「FF/FM503H」の主要部位の動作説明を行ないます。(後述の ☞「6. 2. 動作タイムチャート」 参照)

6.1. 各部の動作

主要部位の動作は以下の通りです。 説明中の(Pa. ＊＊)は、後述するパラメータの番号を表しており、設定変更や調整が可能です。パラメータの設定方法の詳細は、後述の ☞「8. 設定操作方法」をご参照ください。

6.1.1. ホッパトラック

ホッパトラックは、シュートレール上の光電センサがON(ねじ無し)になってから設定時間後(Pa. 85)に揺動動作を始め、光電センサがOFF(ねじ有り)になってから設定時間後(Pa. 86)に停止します。

光電センサがONのままで揺動動作が一定時間(2分)以上続くと、予め「ホッパトラック間欠運転ON時間設定(Pa. 88)」と「ホッパトラック間欠運転OFF時間設定(Pa. 89)」で設定された時間周期(Pa. 88, Pa. 89)の間欠動作に移行します。さらに長時間(約2時間)揺動動作が続くと、バスケット内はワーク(ねじ)無しと判断して休止します。休止状態の時には、設定パネルの「LED4(＝4○RUN)」のLEDが1秒間隔で点滅します(☞「10.1 異常」 参照)。この休止状態を抜け出すには、電源を再投入するか、またはねじ送り信号を入力してください。

6.1.2. バイブレータ

シュートレール振動用のバイブレータは、シュートレール上の光電センサがON(ねじ無し)になってから設定時間後(Pa. 85)に振動を始め、光電センサがOFF(ねじ有り)になってから設定時間後(Pa. 86)に停止します。

また、このバイブレータは、前記動作とは別に、ねじ送り用電磁弁の作動と同時に振動を始め、ねじ送り用電磁弁の作動停止後予め設定された時間(Pa. 87)が経過するまで振動を継続します。この動作は次回のねじ送りのための準備動作です。

6.1.3. ねじ送り

6.1.3.1. 自動機仕様の場合

外部I/Oレセプタクル(CN IO)の7番ピンにねじ送り信号が入力されている間、(Pa. 41とは無関係に)ねじ送り用電磁弁とシュートレール駆動用バイブレータ(厳密には、シュートレール駆動用バイブレータはねじ送り信号のON時間＋Pa. 87)が作動します。

6.1.3.2. ハンドドライバ仕様の場合

ハンドドライバツールに取り付けられたスイッチからのねじ送り信号によって、設定された時間(Pa. 41)ねじ送り用電磁弁とシュートレール駆動用バイブレータ(厳密には、シュートレール駆動用バイブレータは Pa. 41＋Pa. 87)が作動します。

①ハンドドライバ仕様(マイクロスイッチ)の場合

締付中にONとなる接点をねじ送り信号に使用します。この接点がOFF→ON→OFFとなった時にねじ送りを開始し、設定された時間(Pa. 41)ねじ送り用電磁弁とシュートレール駆動用バイブレータ(厳密には、シュートレール駆動用バイブレータは Pa. 41＋Pa. 87)が作動します。

②ハンドドライバ仕様(リードスイッチ)の場合

締付中にONとなる接点をねじ送り信号に使用します。この接点がOFF→ON→OFFとなってから設定時間後に(Pa. 82)にねじ送りを開始し、設定された時間(Pa. 41)ねじ送り用電磁弁とシュートレール駆動用バイブレータ(厳密には、シュートレール駆動用バイブレータは Pa. 41＋Pa. 87)が作動します。

6.1.4. ねじの取出

6.1.4.1. ねじ取出仕様の場合

①ねじ取出仕様の「FF503H」では、ねじ送りユニット光電センサにて取出位置のねじの有無を常時監視しています。

↓

②取出位置にねじが無い状態で、外部制御機器からこの「FF503H」に動作可入力信号が出力(ON)されると、ねじ送りユニットが作動し、取出位置にねじを準備する動作を行います。

↓

③取出位置にねじの取出準備が完了すると、「FF503H」は外部制御機器に取出可出力信号を出力(ON)します。

↓

④外部制御機器はこの取出可出力信号を受け、動作可入力信号をOFFにして「FF503H」がねじ送りユニット動作をしない状態にして(インタロック)、その後外部装置によるねじの取出を行ってください。

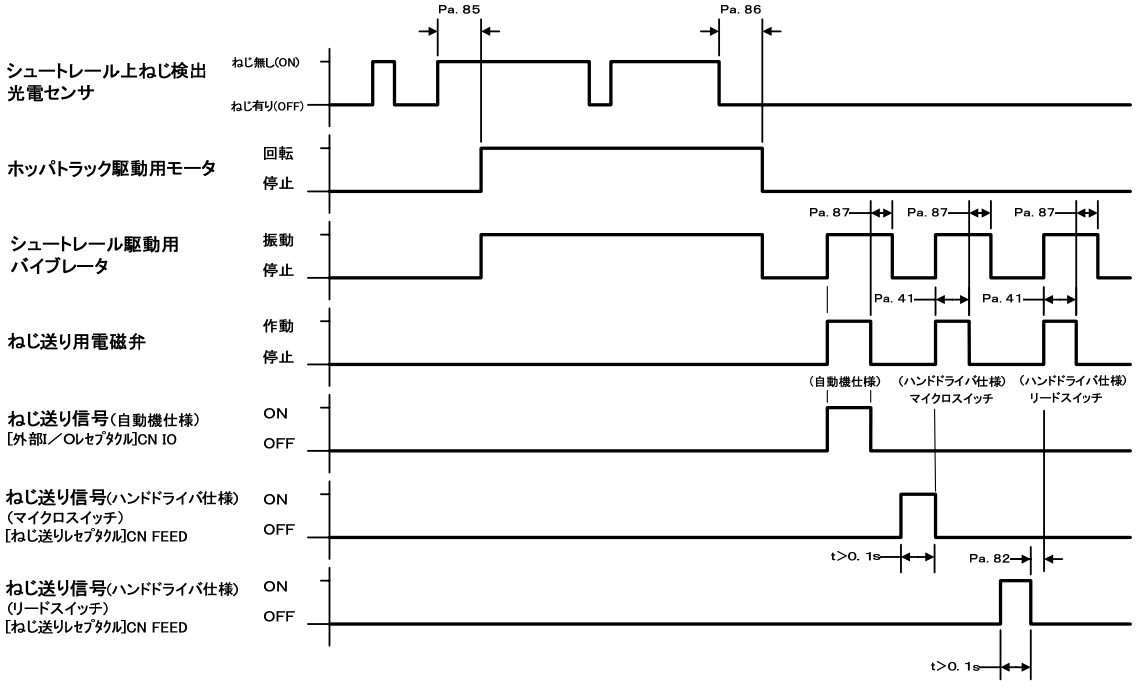
↓

⑤ねじを取り出されると取出位置にねじがなくなりますので、外部装置が干渉域外に出たことを確認して、再度②③④を繰り返します。

6.2. 動作タイムチャート

6.2.1. ねじ送り

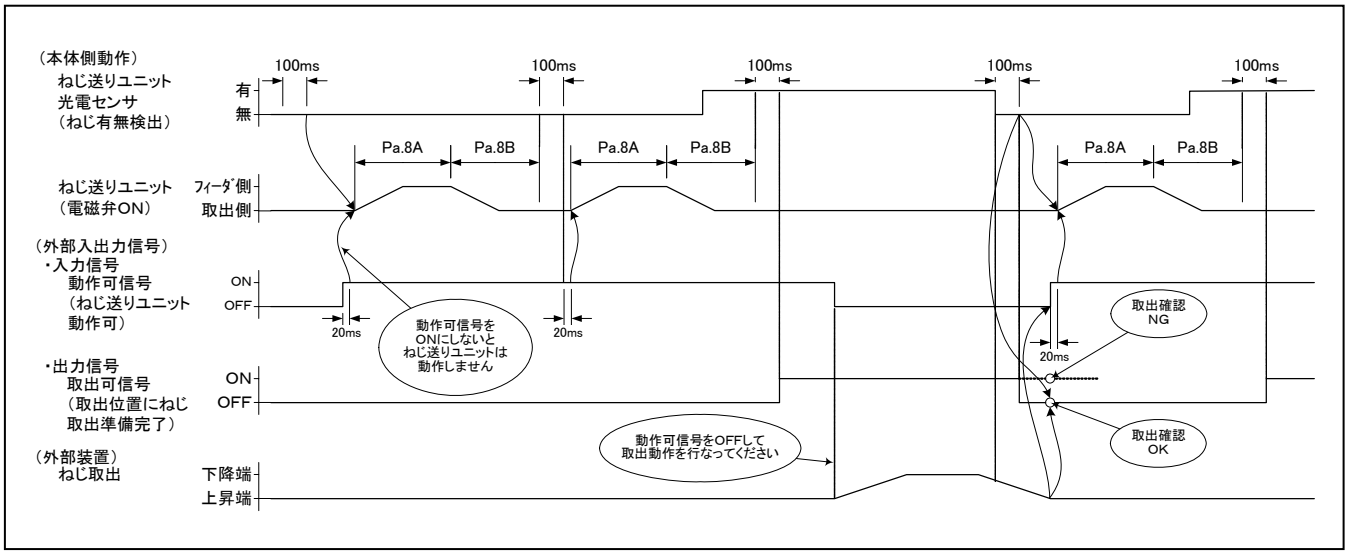
主要部の動作は下図のようになります。



注意: ねじ送り信号は、仕様に応じた1種類のみの使用となります。
ホッパトラック駆動用モータの揺動動作が一定時間(2分)以上続くと、予め「ホッパトラック間欠運転ON時間設定(Pa. 88)」と「ホッパトラック間欠運転OFF時間設定(Pa. 89)」で設定された時間を周期とする間欠運転動作に移行します。さらに長時間揺動動作が続くと、バスケット内はワーク(ねじ)無しと判断して休止します。休止状態の時には、設定パネルの「LED4(=4○RUN)」の LED が1秒間隔で点滅します(☞「10.1 異常」 参照)。この休止状態を抜け出すには、電源を再投入するか、またはねじ送り信号を入力してください。

6.2.2. ねじの取出

ねじ取出仕様の動作タイミングは下図のようになります。



注意:1. 図中のPa. 8A及びPa. 8Bは、「FF503H」の動作パラメータ番号を表しています。
それぞれ、0. 5～10. 0秒の範囲で調整が可能です。
2. 動作可入力信号をONにしないとねじ送りユニットは動作しません。
干渉防止のため、外部装置によるねじ取出動作は、動作可信号をOFFにして、ねじ送りユニット動作を禁止した状態で行なってください。
3. 外部装置による取出動作の後、取出確認を行なう場合は、上図のタイミングで取出可信号のＯＦＦ確認を行なってください。

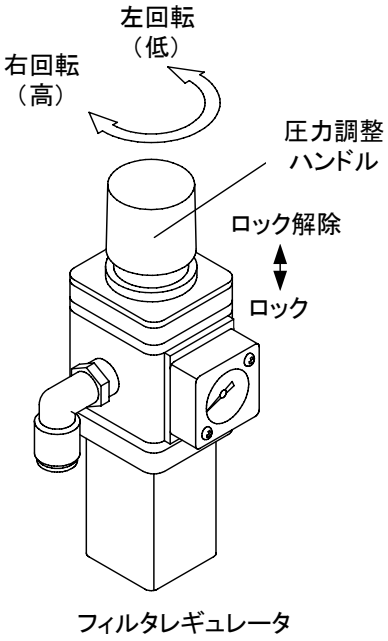
7. 各部の調整要領

各部の調整は、工場出荷時に最適値に調整しておりますが、下記に示す要領で再調整することができます。ここでは、主な調整項目について説明します。また、注意事項として、下記に示す項目の調整を行なった場合、調整後各部の取付ねじはしっかり締め、動作確認を充分に行なってから、本稼動させてください。説明中の(Pa. ＊＊)は、後述するパラメータの番号を表しており、設定変更や調整が可能です。パラメータの設定方法の詳細は、後述の ☞「8. 設定操作方法」をご参照ください。

7.1. 空気圧の調整 （フィルタレギュレータ取付時のみ）

「FF/FM503H」に供給する空気圧の調整をします。「FF/FM503H」背面にあるフィルタレギュレータの圧力調整ハンドルを上方向に上げてロックを解除し、圧力調整ハンドルを回して圧力調整をします。圧力調整は空気圧の上昇方向で行い、圧力調整後は必ず圧力調整ハンドルを下方向に下げてロックしてください。

ここで調整した空気圧は後述の〈 ☞ 7．3．ねじ送り時間の調整〉、〈 ☞ 7．4．ねじ送り空気流量の調整〉および〈 ☞ 7．5．ねじ送りユニットの左右動作速度〉の調整に影響しますので、まず、始めにこの〈空気圧の調整〉を行なってください。

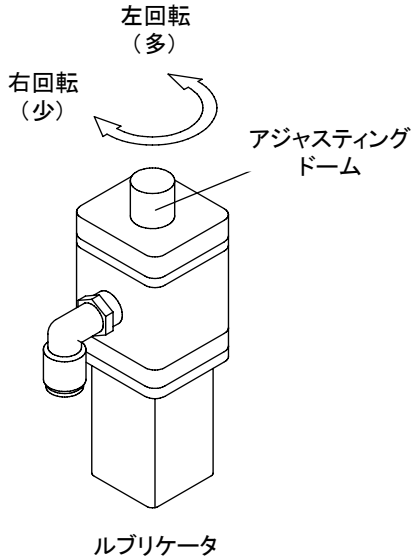


〈調整方法と調整結果の関係〉

圧力調整ハンドルを回す方向	空気圧
右へ回す	高くなる
左へ回す	低くなる

7.2. ルブリケータの油滴下調整（ルブリケータ取付時のみ）

ハンドドライバツール(ハンドドライバ仕様のエアドライバ)に供給する潤滑油の調整をします。「FF/FM503H」背面にあるルブリケータのアジャスティングドームを回し油滴下調整をします。ダイヤルの数字（目盛り）は、調整後の目印とするもので、オイル滴下量を表すものではありません。



〈調整方法と調整結果の関係〉

アジャスティングドームを回す方向	滴下量
右へ回す	少なくなる
左へ回す	多くなる

注意：ルブリケータに使用する油はタービン油1種
（無添加） ISO VG32 を使用してください。

7.3. ねじ送り時間の調整

ねじ送り用電磁弁の作動時間の調整です。ねじが「FF/FM503H」からドライバユニットのチャックユニットまで到達できるように調整します。このねじ送り時間は、ねじサイズや空気圧、ねじ送り空気流量、ねじ送りホース径などによって影響を受けますので、調整の際は、まず、空気圧の調整後に実際にねじ送りを行なって調整してください。ホース内の汚れや磨耗状態などにより、実際に必要なねじ送り時間が変化しますので、ねじ送り時間には余裕が必要です。そのため、ねじがチャックユニットの先端に到達する時間よりも少し長い時間になるように設定してください。

(1) 自動機仕様の場合

動作パラメータ「ねじ送り時間設定(ハンドドライバ仕様)(Pa. 41)」の設定とは無関係に、外部I／Oレセプタクルからねじ送り信号が入力されている間、ねじ送り動作を行ないます。時間の調整は、PLC等の外部制御機器での設定となります。

(2) ハンドドライバ仕様の場合

ねじ送り時間の調整は、動作パラメータ「ねじ送り時間設定(ハンドドライバ仕様)(Pa. 41)」の設定変更により行ないます。パラメータの調整方法につきましては、☞ 「8. 設定操作方法」をご参照ください。

①ハンドドライバ仕様(マイクロスイッチ)の場合

締付中にONとなる接点をねじ送り信号に使用します。この接点がOFF→ON→OFFとなった時にねじ送りを開始し、設定された時間(Pa. 41)ねじ送り用電磁弁とシュートレール駆動用バイブレータ(厳密には、シュートレール駆動用バイブレータは Pa. 41＋Pa. 87)が作動します。

②ハンドドライバ仕様(リードスイッチ)の場合

締付中にONとなる接点をねじ送り信号に使用します。この接点がOFF→ON→OFFとなってから設定時間後(Pa. 82)にねじ送りを開始し、設定された時間(Pa. 41)ねじ送り用電磁弁とシュートレール駆動用バイブレータ(厳密には、シュートレール駆動用バイブレータは Pa. 41＋Pa. 87)が作動します。

7.4. ねじ送り空気流量の調整

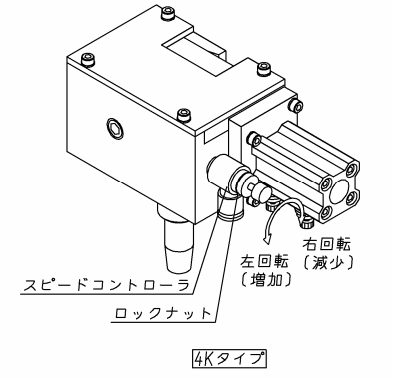
ねじ送り時の空気流量の調整です。調整方法は、ロックナット(下図)を緩め、スピードコントローラ(4Kタイプ)、あるいは、ねじ送り空気流量調整ねじ(4Gタイプ)を下表に従って回してください。このねじ送り空気流量は、ねじサイズや空気圧、ねじ送り時間、ねじ送りホース径などによって影響を受けますので、調整の際は、まず、空気圧の調整後に実際にねじ送りを行なって調整してください。ホース内の汚れや磨耗状態などにより空気流量を調整する必要があります。調整後は必ずロックナットを締めてください。

⚠ **注意** **ねじ送り時の空気流量が多すぎると、チャックユニット等からねじが飛び出す恐れがありますので注意してください。**

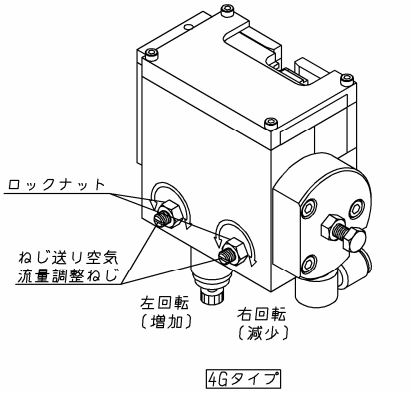
飛び出したねじで人体損傷(目に当たれば失明する)や周辺機器破損恐れがあります。

〈調整方法と調整結果の関係〉

スピードコントローラあるいはねじ送り空気流量調整ねじを回す方向	ねじ送り空気流量
右へ回す(ねじ込む方向)	流量が減少(ねじ送り時間が長くなる)
左へ回す(ゆるめる方向)	流量が増加(ねじ送り時間が短くなる)



4Kタイプ



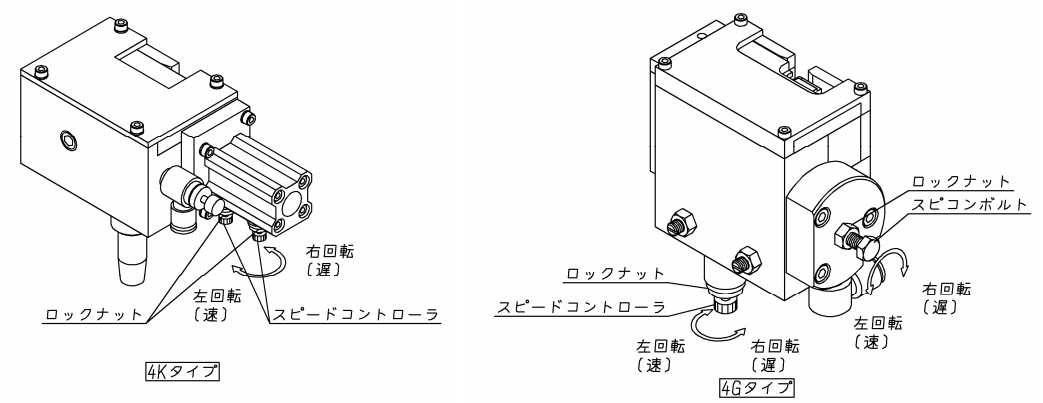
4Gタイプ

7.5. ねじ送りユニットの左右動作速度の調整

ねじ送りユニットの左右動作の速度を調整します。調整方法はロックナット(下図)を緩め、スピードコントローラ(4Kタイプ)、あるいは、スピードコントローラ(またはスピコンボルト)(4Gタイプ)を下表に従って回してください。このねじ送りユニットの左右動作速度は、空気圧、ねじ送り空気流量などによって影響を受けますので、調整の際は、まず、空気圧の調整後に実際にねじ送りを行なって調整してください。調整後は必ずロックナットを締めてください。

〈調整方法と調整結果の関係〉

スピードコントローラあるいはスピコンボルトを回す方向	ねじ送りユニット左右動作速度
右へ回す(ねじ込む方向)	遅くなる
左へ回す(ゆるめる方向)	速くなる

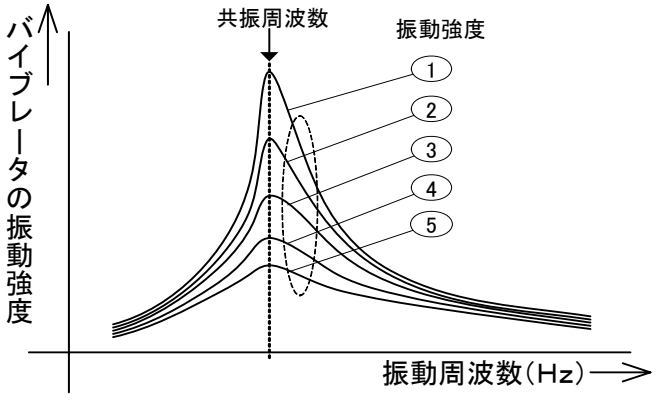


7.6. バイブレータの振動周波数の調整

シュートレール上のねじの移送速度に関する調整です。

バイブレータの振動周波数とバイブレータの振動強度との関係は、およそ下図のようになります。バイブレータの振動強度は、図に示すように共振周波数付近で最も強くなりますが、安定した振動を得るために、これよりやや高めの周波数に設定されることを推奨します(図中の破線で囲まれた部分)。実際の設定方法は、周波数を変化させながら最も振動が強くなる点を見つけ、その点より若干高めの周波数に設定する手順となります。バイブレータの振動周波数調整中に振動が強くなりすぎる場合は、次項のバイブレータの振動強度調整で振動を弱くしてから再度振動周波数調整を行なってください。

バイブレータの振動周波数の調整は、動作パラメータ「バイブレータの振動周波数設定(Pa. 11)」の設定変更により行ないます。パラメータの調整方法につきましては、☞「8. 設定操作方法」をご参照ください。



左図は、振動強度設定値をパラメータとして(図では5種類の場合について表示)振動周波数を変化させた場合のバイブレータの振動強度変化を模式的に表しています。(共振周波数は、シュートレールの質量や板バネの強さなどの機械的要因により決定されます。)

7.7. バイブレータの振動強度の設定

シュートレール上のねじの移送速度に関する調整です。前項の「7．6．バイブレータの振動周波数の調整」によりバイブレータの振動周波数を決定した後で、本項のバイブレータの振動強度を設定します。ねじがシュートレール上を滑らかに移動するようにバイブレータの振動強度を調整してください。

バイブレータの振動強度の調整は、動作パラメータ「バイブレータの振動強度設定（Pa．21）」の設定変更により行ないます。調整方法につきましては、☞「8．設定操作方法」をご参照ください。

この時、シュートレール上でねじがおどるような強い振動強度には設定しないでください。
バイブレータの振動強度が強すぎると、シュートレールの磨耗を早めたり、ねじ送りユニット部でのトラブルの原因となる恐れがあります。

7.8. バイブレータの振動時間の調整

2ヶ送りタイプのねじ送りユニットでは、ねじ送り動作完了後に、次のねじをねじ送りユニット部に送り込む動作を行ないます。そのため、ねじ送り動作完了後に一定時間バイブレータの振動が必要となります。ここでは、この振動時間の設定を行ないます。
バイブレータの振動時間の調整は、動作パラメータ「ねじ送り後のバイブレータ振動時間設定（Pa．87）」の設定変更により行ないます。調整方法につきましては、☞「8．設定操作方法」をご参照ください。

注意：設定時間が短すぎるとねじの供給トラブルが発生します。

7.9. 光電センサの調整

シュートレールの上部に光電センサが取り付けられており、シュートレール上に整列したねじがその光電センサの検出位置まで到達して光電センサがONになると、ホッパトラックの揺動運動とバイブレータの振動は自動的に停止します。また、ねじの締付け作業などでシュートレール上のねじが減少し、光電センサが OFF になると、ホッパトラックの揺動運動とバイブレータの振動は自動的に開始し、バスケット内のねじをシュートレール上に供給します。従って、シュートレール上のねじの有無を検出するためには光電センサが適正な位置に組み付けられていることが必要です。

①感度調整

使用している光電センサはアンプ内蔵型センサのため、感度調整は不要です。

②取り付け位置の調整

光電センサの取り付け位置の適正な状態を図２、図３に、不適正な状態を図４、図５、図６に示します。不適正な状態の場合は、図１のねじＡまたはねじ B を緩めて、光電センサを適正な状態に調整してください。

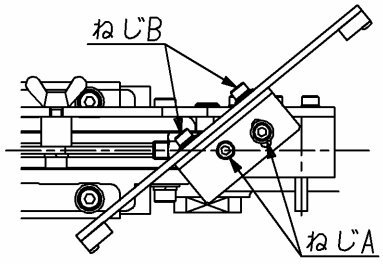
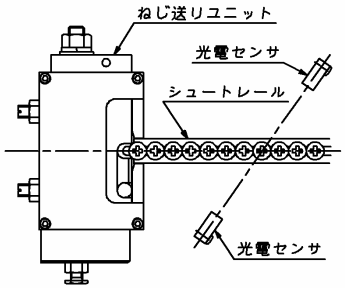
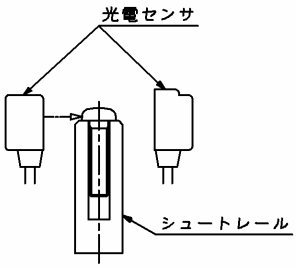


図１

適正な状態	
光電センサの光軸がねじの頭部を正しく検出する位置にある	
 図２	 図３

不適正な状態		
光電センサの光軸がねじの頭部を正しく検出する位置にない		
光軸がねじの間を通っている	光軸の位置が高すぎる	光軸の位置が低すぎる

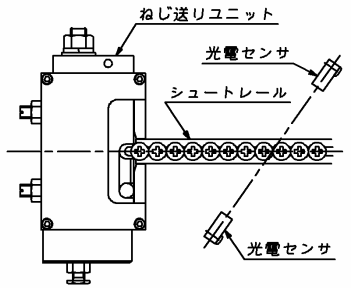
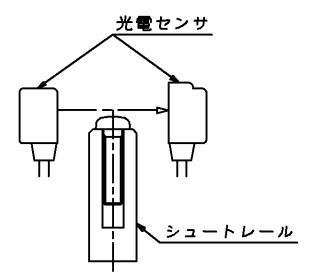
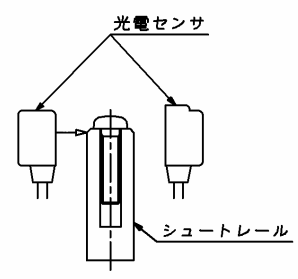

		

図４	図５	図６

7.10. ホッパトラック、固定シュートレール、シュートレール部の調整

バスケット内のねじが、ホッパトラックですくい上げられシュートレール上にスムーズに流れ込むには、ホッパトラック、固定シュートレール、シュートレールが適正な位置に組み付けられていることが必要です。

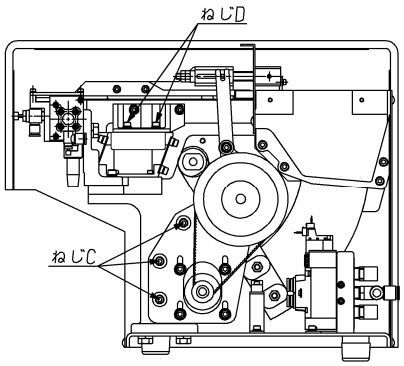


図７

①ホッパトラックの上死点とシュートレールの高さの関係

ホッパトラックの上死点とシュートレールの高さの適正な状態を図８に、不適正な状態を図９、図１０に示します。不適正な状態の場合は、図７のねじＣを緩めて、ホッパトラックの上死点を適正な状態に調整してください。

適正な状態	不適正な状態	
ホッパトラックの上死点とシュートレールに適切な段差がある	ホッパトラックの上死点が高すぎて、ねじがスムーズに流こまない	ホッパトラックの上死点が低すぎて、ねじが流れ込まない

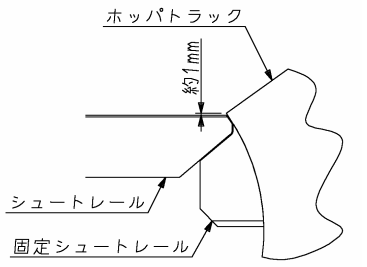
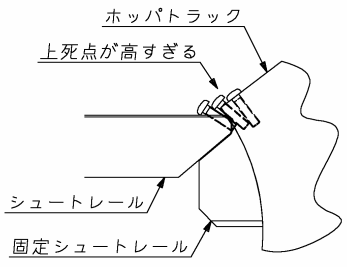
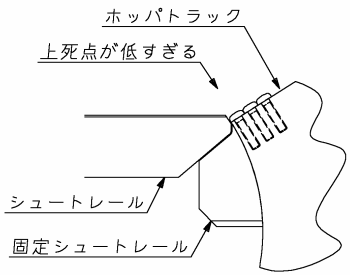

		

図８	図９	図１０

②ホッパトラック、固定シュートレール、シュートレールの溝の中心位置の関係

ホッパトラックと固定シュートレール、シュートレールの溝の中心位置の適正な状態を図１１に、不適正な状態を図１２に示します。不適正な状態の場合は、図７のねじＤを緩めて、溝の中心位置を適正な状態に調整してください。

適正な状態	不適正な状態
ホッパトラックと固定シュートレール、シュートレールの溝の中心位置が合っている	ホッパトラックと固定シュートレール、シュートレールの溝の中心位置が合っていないため、ねじが流れ込まない

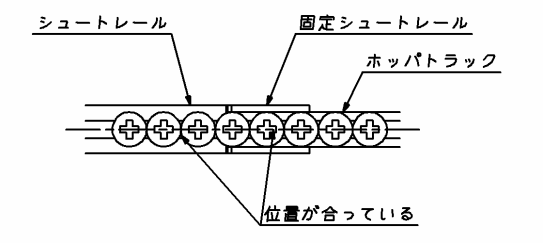
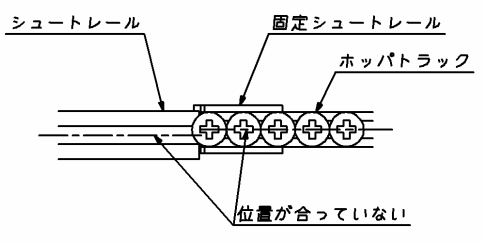

	

図１１	図１２

7.11. ケリ板部の調整

ケリ板は正しく整列したねじだけをシュートレール上に通過させるためのゲートの役割をします。もしここで横向きに倒れたねじがレール上に流れ込んだり、ホッパトラックで正しく整列したねじがレール上に流れ込まない場合は、図１３を参照してケリ板の高さを調整してください。

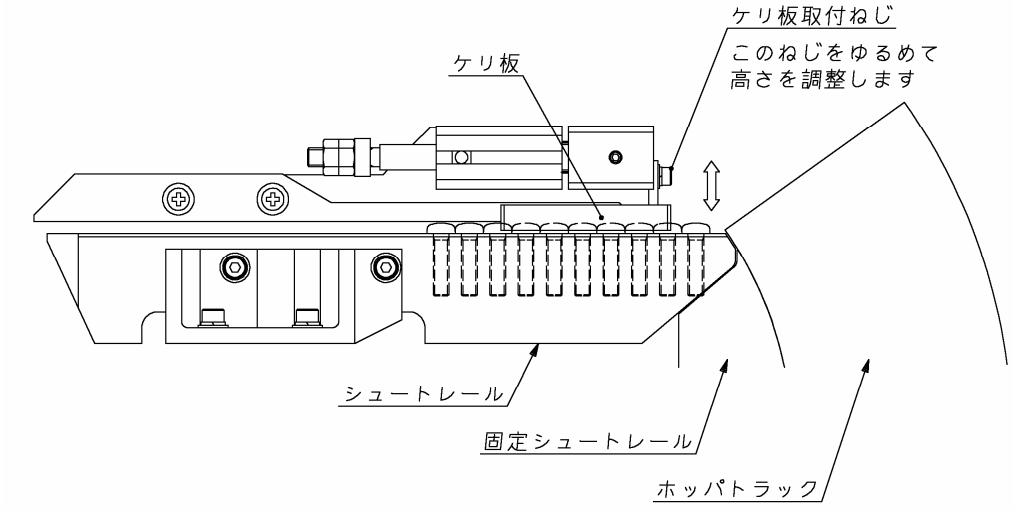


図１３

7.12. シュートレールと押え板部の調整

シュートレール上のねじがねじ送りユニットの方向にスムーズに移送されるには、押え板が適正な位置に組み付けられていることが必要です。シュートレールと押え板の適正な状態を図１５に、不適正な状態を図１６、図１７に示します。不適正な状態の場合は、図１４のねじＥを緩めて、適正な状態に調整してください。

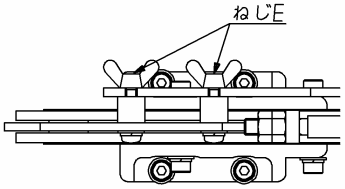


図１４

適正な状態	不適正な状態	
ねじ頭部と押え板の下面の間に適切な隙間がある	押え板の取り付け位置が高すぎてねじ同士が重なるなどして流れない	押え板の取り付け位置が低すぎてねじ頭が押え板に接触し流れない

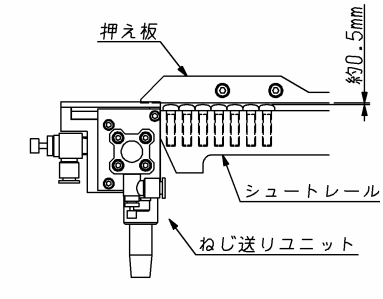
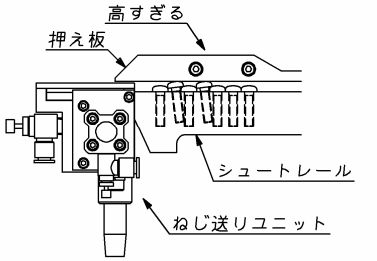
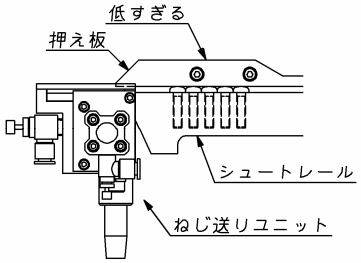

		

図１５	図１６	図１７

7.13. シュートレールとねじ送りユニット部の調整

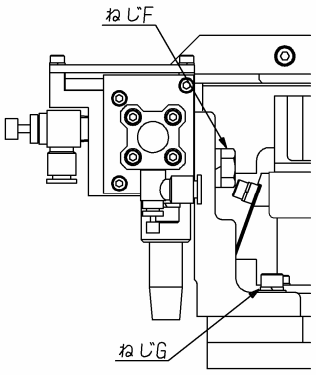
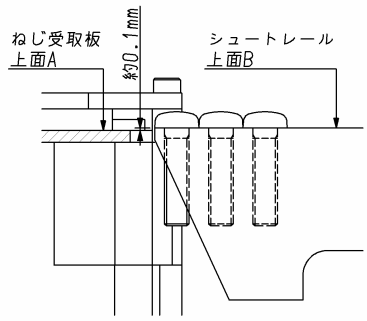
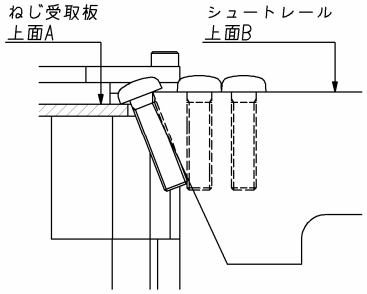
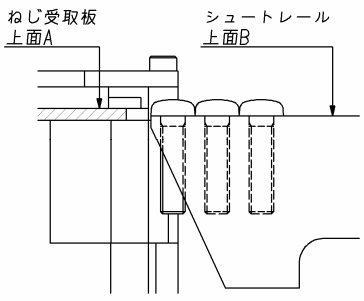


図１８

シュートレール上に整列したねじが、ねじ送りユニット内にスムーズに流れ込むには、シュートレールとねじ送りユニット内のねじ受取板が適正な位置に組み付けられていることが必要です。

①シュートレールと受取板の高さの関係

シュートレールとねじ受取板の高さの適正な状態を図１９に、不適正な状態を図２０、図２１に示します。不適正な状態の場合は、図１８のねじ F を緩めて、適正な状態に調整してください。

適正な状態	不適正な状態	
シュートレールとねじ受取板に適正な段差がある	シュートレールに対してねじ受取板の位置が低すぎて、ねじがスムーズに流こまない	シュートレールに対してねじ受取板の位置が高すぎて、ねじが流れ込まない
A 面は B 面より約 0.1mm 低い位置にあること 		
図１９	図２０	図２１

②シュートレールとねじ受取板の溝の中心位置の関係

シュートレールとねじ受取板の溝の中心位置の適正な状態を図２２に、不適正な状態を図２３に示します。不適正な状態の場合は、図１８のねじ G を緩めて、溝の中心位置を適正な状態に調整してください。

適正な状態	不適正な状態
シュートレールとねじ受取板の溝の中心位置が合っている	シュートレールとねじ受取板の溝の中心位置が合っていないため、ねじが流れ込まない

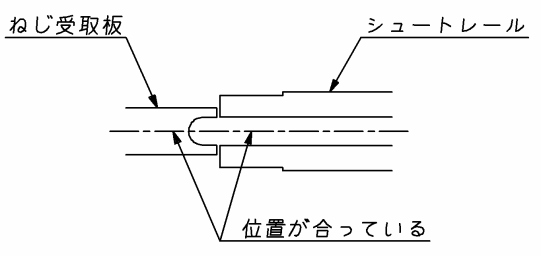
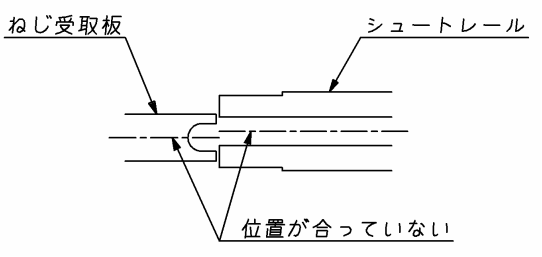
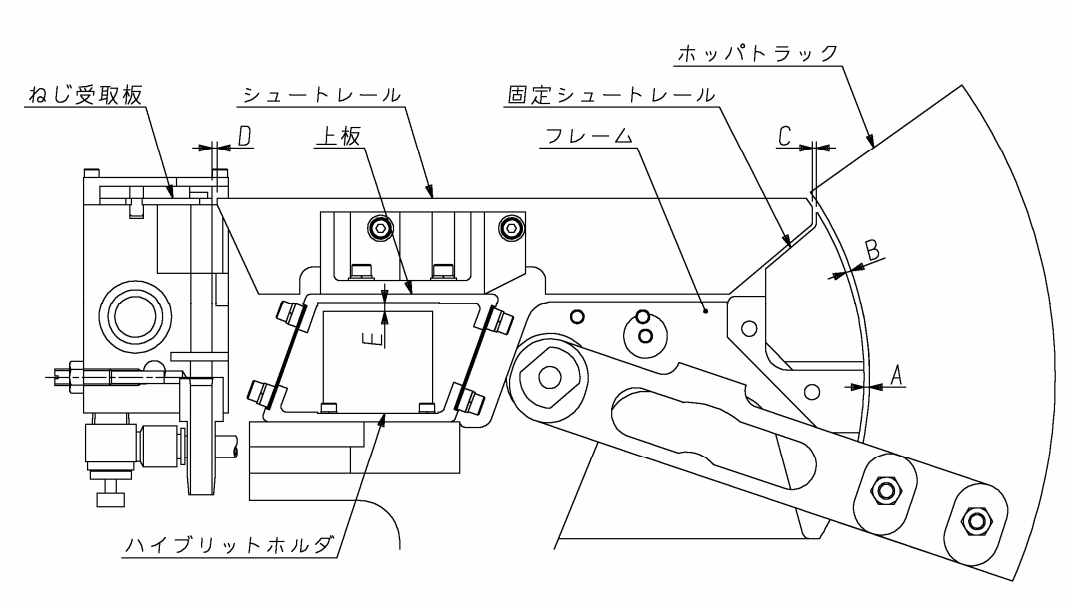

	

図２２	図２３

7.14. 隙間の調整

シュートレールはバイブレータによって水平微振動を行っており、ねじはその微振動によってシュートレール上を少しずつ移動してねじ送りユニットに到達します。したがって、シュートレールが適正な振動をするためには、図２４で示す各部の隙間が適正な状態あることが重要です。もしシュートレールの振動が適正でない場合は、図２４及び表１を参照して各部の隙間を調整してください。



（本図は説明のために一部誇張してあります）

図２４

表１．各隙間寸法の目安

記号	個所	寸法[mm]
A	フレームとホッパトラックの隙間	０．１
B	ホッパトラックと固定シュートレールの隙間	０．１
C	固定シュートレールとシュートレールの隙間	０．４
D	シュートレールとねじ受取板の隙間	０．６
E	ハイブリットホルダと上板の隙間	０．３

注意：上表の隙間寸法は目安値です。
ねじの形状、バイブレータの振動、周波数、振動強度などによって調整が必要です。

8. 設定操作方法

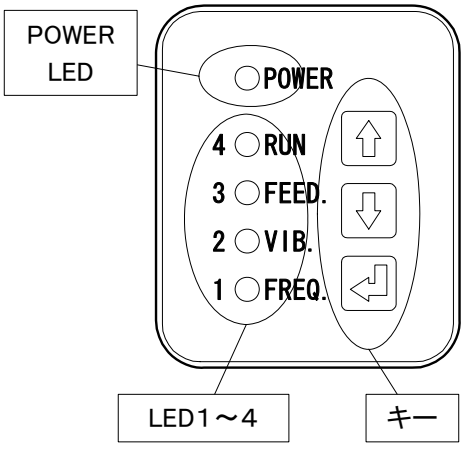
> ⚠ **注意** **ここで行なう設定・調整は、「FF/FM503H」の動作に直接影響します。**
> 設定・調整可能な範囲内の変更であっても設定・調整が適切に行なわれないと「FF/FM503H」は正しい動作を行なうことができません。機能を充分ご理解頂いた上で設定・調整を行なってください。
> また、設定・調整モード中は、「FF/FM503H」の機能が制限されています。ねじ送りなどの動作が正常に行なわれない場合がありますのでご注意ください。

各種パラメータは工場出荷時に最適値に調整しております。再調整される場合は、下記に示す要領で設定パネルの操作を行なってください。

8.1. 設定パネル

8.1.1. 設定パネル外観

設定パネルの外観は右図の通りです。



8.1.2. 設定キーの機能

設定パネルの各設定キーの機能は、下表の通りです。

キー	名称	機能
⇧	「UP」キー	・設定項目の項目番号選択（項目番号を1つ進める） ・選択した項目の設定値変更（設定値を1ステップ上げる）
⇩	「DOWN」キー	・設定項目の項目番号選択（項目番号を1つ戻す） ・選択した項目の設定値変更（設定値を1ステップ下げる）
↵	「ENTER」キー	・選択した項目番号の確定 ・変更した設定値の確定

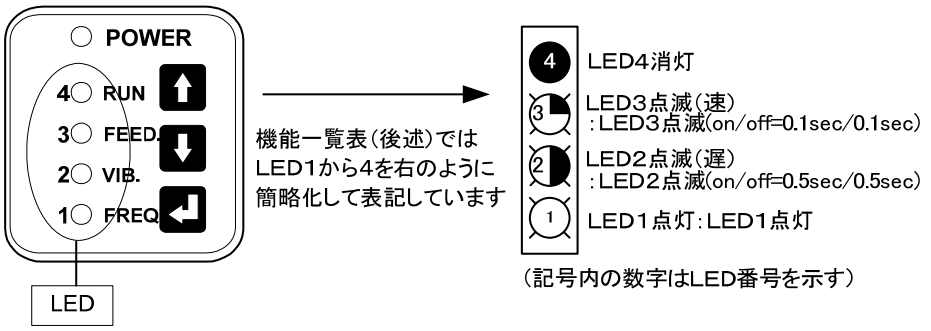
8.1.3. LED 表示

設定パネルの各種 LED の表示内容は、下表の通りです。

表示	表示色	機能
POWER	緑	・電源ON表示
4 ○RUN (= LED4)	赤	・RUN中表示 ・異常表示 (注1) ・各種設定中表示 (注2)
3 ○FEED. (= LED3)	赤	・ねじ送り時間設定中表示(ハンドドライバ仕様) ・各種設定中表示 (注2)
2 ○VIB. (= LED2)	赤	・バイブレータの振動強度設定中表示 ・各種設定中表示 (注2)
1 ○FREQ. (= LED1)	赤	・バイブレータの振動周波数設定中表示 ・各種設定中表示 (注2)

注1: ☞「10. 1. 異常」をご参照ください。
注2: ☞「8. 2. 設定・調整方法」をご参照ください。

設定・調整モードでは、下図に示すように設定パネルのLED1(＝1○FREQ.)からLED4(＝4○RUN)の4つのLEDを4つの状態(点灯・点滅遅・点滅速・消灯)表示にし、この4つのLEDの表示の組み合わせをキーで切り替えて設定・調整を行ないます。(以後LEDは簡略化して記載)

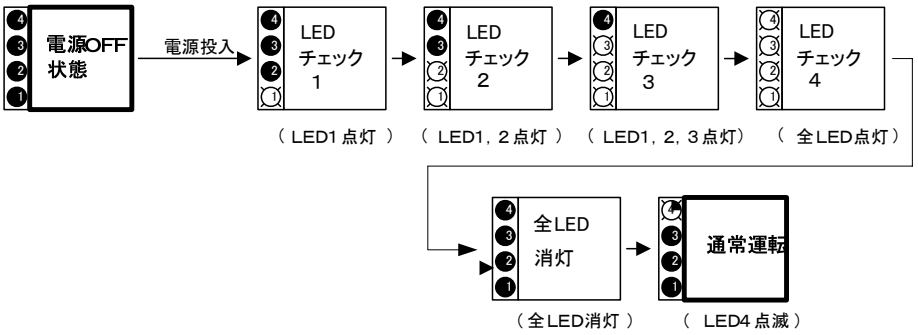


＜例＞
右図に示す「通常運転」状態時の各LEDの表示は以下のようになっていることを表わしています。
ＬＥＤ４：ＬＥＤ４点滅（速）（on/off=0.1sec/0.1sec）
３：ＬＥＤ３消灯
２：ＬＥＤ２消灯
ＬＥＤ１：ＬＥＤ１消灯

8.2. 設定・調整方法

8.2.1. 設定の前に

電源を投入すると設定パネルのPOWER LED(緑色)が点灯し、その後LED1(＝1○FREQ.)からLED4(＝4○RUN)の各LEDの状態が次のように推移し、「通常運転」状態の表示になることを確認してください。



- 「通常運転」状態になると、「FF/FM503H」の各部が動作を開始します。
- 「通常運転」状態表示になったことを確認して、設定・調整の操作を行なってください。
- 「LEDチェック4」の状態の時、全LEDの点灯を確認してください。LEDの不良があると設定・調整動作中の表示が正常に行なわれません。

8.2.2. 設定・調整モード操作の概略

設定・調整モードの詳細は、後述の ☞「8.2.3.「FF/FM503H」設定・調整モード 機能一覧表」をご参照ください。

操作の概略は次の通りです。

1) 設定・調整モードに入る

「通常運転」状態表示の時に、↵ キーを**3秒間**押し続けると、設定・調整モードに入ります。

（LED1が点滅して、バイブレータの振動周波数設定項目の選択状態となります。）

2) 設定・調整モード内での操作

①設定・調整を行う項目を選択

表内の矢印の方向に自由に行き来ができます。先ず↑ キーと↓ キーで設定・調整を行う項目間の移行を行い、続いて↵ キーで設定・調整を行う項目の選択を確定します。間違って矢印が一方向にしか進めない項目を選択後再度以前の項目に戻りたい場合には、一度設定調整モードを終了して再度選択し直してください。

②目的の設定・調整項目が選択されていることを確認後、↑ キーと↓ キーで設定値を増減し、変更後↵ キーで、設定値を確定します。確定後移行矢印に従って、項目の選択状態に戻ります。

3) 設定・調整モードを終了する

下記のいずれかの操作で「通常運転」状態表示に戻ります。

①一旦電源をOFFにして電源を再投入する

②**60秒**以上キー操作をせずに放置する。

8.2.3.「FF/FM503H」設定・調整モード　機能一覧表

FF/FM503H　設定・調整モード　機能一覧表（1／2）

設定・調整の操作及び確認の表示は、設定パネルのキー及びＬＥＤで行います。

①設定・調整モードに入る

「通常運転」状態表示の時に、↵ キーを3秒間押し続けると設定モードに入ります。

②設定・調整モード内での操作

・設定・調整を行う項目を選択

矢印の方向に自由に行き来ができます。先ず ↑ ↓ キーで設定・調整を行う項目間の移行を行い、続いて ↵ キーで設定・調整を行う項目の選択を確定します。間違って矢印が一方向にしか進めない項目を選択後再度以前の項目に戻りたい場合には、一度設定・調整モードを終了して再度選択し直してください。

・設定・調整

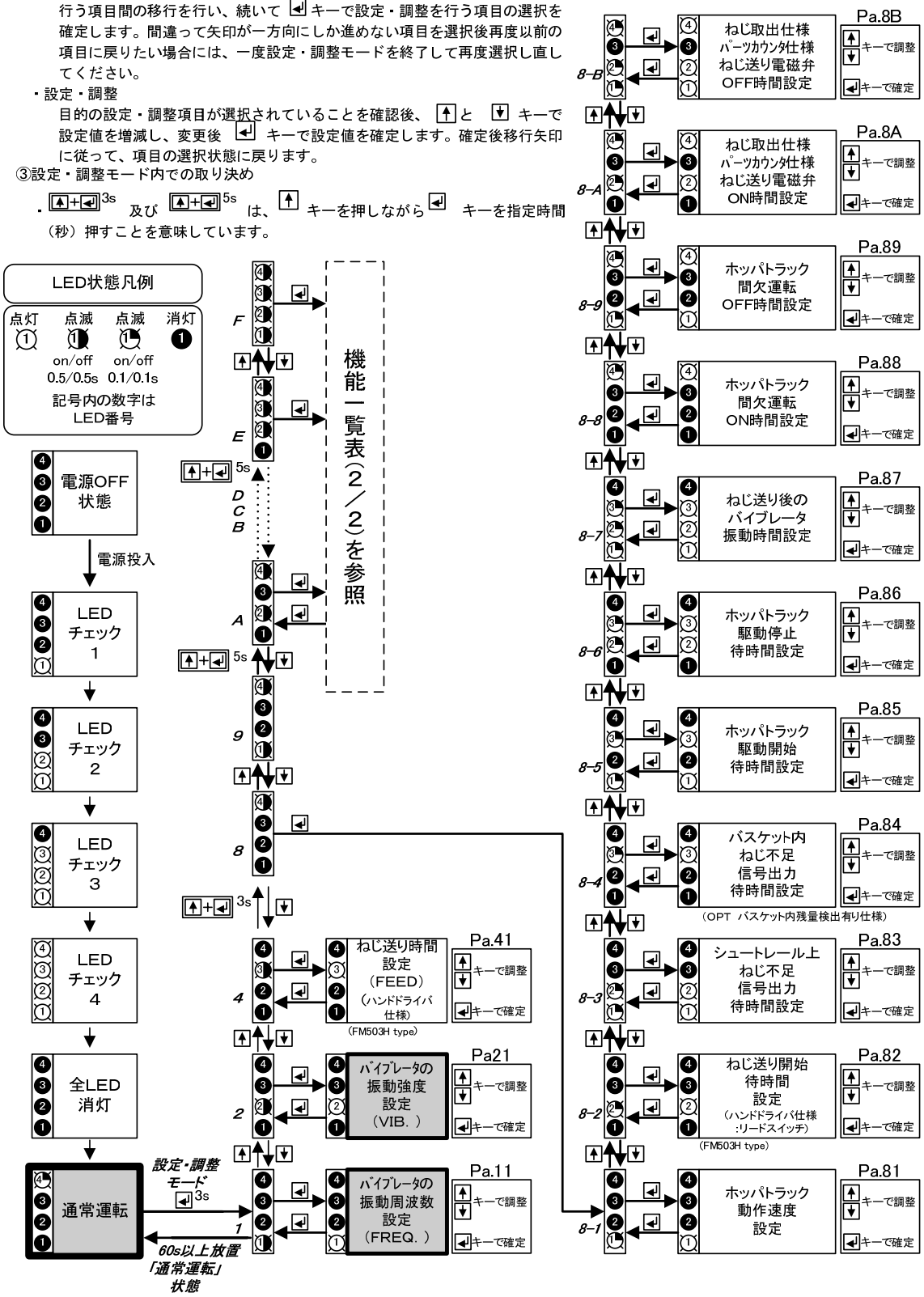
目的の設定・調整項目が選択されていることを確認後、 ↑ と ↓ キーで設定値を増減し、変更後 ↵ キーで設定値を確定します。確定後移行矢印に従って、項目の選択状態に戻ります。

③設定・調整モード内での取り決め

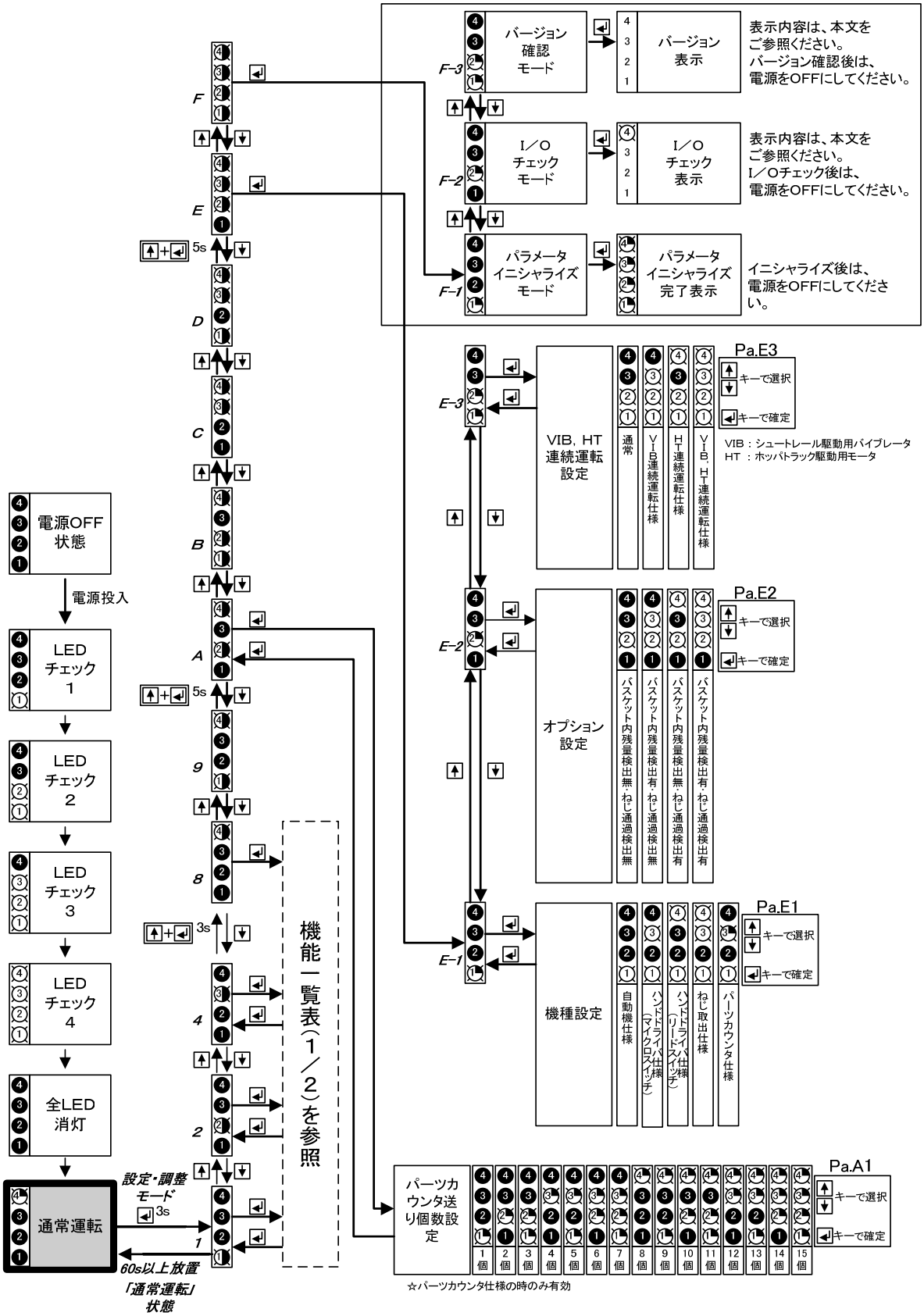
・ ↑+↵ 3s 及び ↑+↵ 5s は、 ↑ キーを押しながら ↵ キーを指定時間（秒）押すことを意味しています。

④設定・調整モードを終了する

一旦電源をＯＦＦにして電源を再投入するか、あるいは６０秒以上キー操作をせずに放置すると設定・調整モードを終了し、「通常運転」状態表示に戻ります。



FF/FM503H　設定・調整モード　機能一覧表　（2／2）



8.3. 設定・調整項目

設定パネルから設定・調整可能な項目は次の通りです。

① 動作パラメータの設定

(A)基本調整モード:基本的なバイブレータの設定(周波数、強度)を行うモード

・バイブレータの振動周波数設定(FREQ.)(Pa. 11)

・バイブレータの振動強度設定(VIB.)(Pa. 21)

・ ねじ送り時間設定**(ハンドドライバ仕様)**(FEED)(Pa. 41)

(B)詳細調整モード:ねじによる最適な状態にするために細かく調整を行うモード

・ホッパトラック動作速度設定(Pa. 81)

・ ねじ送り開始待ち時間設定**(ハンドドライバ仕様**:リードスイッチ)(Pa. 82)

・シュートレール上ねじ不足信号出力待時間設定(Pa. 83)

・バスケット内ねじ不足信号出力待時間設定(Pa. 84)(オプション)

・ホッパトラック駆動開始待時間設定(Pa. 85)

・ホッパトラック駆動停止待時間設定(Pa. 86)

・ねじ送り後のバイブレータ振動時間設定(Pa. 87)

・ホッパトラック間欠運転ON時間設定(Pa. 88)

・ホッパトラック間欠運転OFF時間設定(Pa. 89)

(C)特殊モード:機種選択で特殊な仕様を設定した場合の選択項

・ねじ取出仕様・パーツカウンタ仕様 ねじ送り用電磁弁ON時間設定(Pa. 8A)

・ねじ取出仕様・パーツカウンタ仕様 ねじ送り用電磁弁OFF時間設定(Pa. 8B)

・パーツカウンタ送り個数設定(Pa. A1)

② 装置パラメータの設定:機種の設定、オプションセンサの有無の設定や連続運転設定といったパラメータの設定を行います。

・機種設定(Pa. E1)

・オプション設定(Pa. E2)

・ＶＩＢ，ＨＴ連続運転設定（Ｐａ．Ｅ３）

③ 特殊モードの設定 : 特殊モードには、パラメータイニシャライズモード、Ｉ/Ｏチェックモード、バージョン確認モードがあります。

8.3.1. 動作パラメータの設定

説明内の「Pa. ＊＊」の＊＊はパラメータ番号です。 ☞「8.2.3.「FF/FM503H」 設定・調整モード 機能一覧表」と併せてご参照ください。また、各表内の項目は次の内容を表しています。

可変範囲 : 設定可能な範囲

設定ステップ : 1ステップ当たりの変化量

デフォルト : パラメータイニシャライズを実行した時に設定される値

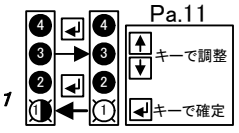
注意 機能一覧表 1/2 に示すパラメータ(Pa. 11～Pa. 8B)については、設定・調整中にも外部からのねじ送り信号を受け付けます。

「FF/FM503H」各部の動作に関する設定・調整項目は次の通りです。

1) バイブレータの振動周波数設定(FREQ.)(Pa. 11)

バイブレータの振動周波数の設定を行ないます。

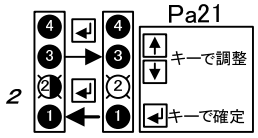
可変範囲	約50～70Hz
設定ステップ	約0. 2Hz
デフォルト	約60Hz



2) バイブレータの振動強度設定(VIB.) (Pa. 21)

バイブレータの振動強度の設定を行ないます。

可変範囲	61～121段階(バイブレータの振動周波数による)
設定ステップ	未定義
デフォルト	26段階

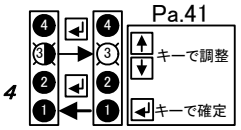


3) ねじ送り時間設定(ハンドドライバ仕様) (FEED) (Pa. 41)

ハンドドライバ仕様の場合の、ねじ送り時間(ねじ送り用電磁弁作動時間)の設定を行います。

(ハンドドライバ仕様の場合のみ有効)

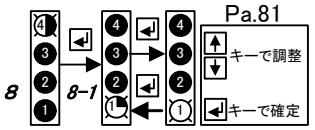
可変範囲	0. 2～10. 0秒
設定ｽﾃｯﾌﾟ	0. 1秒
デフォルト	1. 5秒



4) ホッパトラック動作速度設定(Pa. 81)

ホッパトラックの動作速度の設定を行ないます。

可変範囲	25～40回／分
設定ｽﾃｯﾌﾟ	約0. 8回／分
デフォルト	30回／分

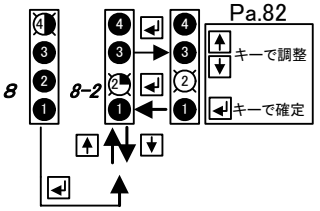


5) ねじ送り開始待ち時間設定(ハンドドライバ仕様:リードスイッチ) (Pa. 82)

ハンドドライバ仕様(リードスイッチ)の場合に、ねじ送りスイッチ動作(OFF→ON→OFF)後にねじ送りを開始するまでの待時間の設定を行ないます。

(機種設定がハンドドライバ仕様(リードスイッチ)の場合のみ有効)

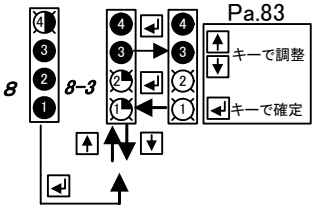
可変範囲	0. 2～2. 0秒
設定ｽﾃｯﾌﾟ	0. 1秒
デフォルト	0. 5秒



6) シュートレール上ねじ不足信号出力待時間設定(Pa. 83)

シュートレール上の光電センサの位置でねじが検出されない状態が続いた時、「シュートレール上ねじ不足信号」を出力するまでの時間の設定を行ないます。

可変範囲	1～60秒
設定ｽﾃｯﾌﾟ	1秒
デフォルト	25秒

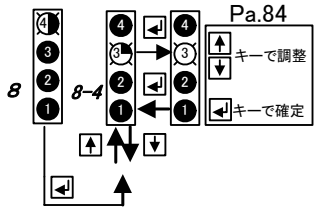


7) バスケット内ねじ不足信号出力待時間設定(Pa. 84) (オプション)

バスケット内ねじ不足検出用近接スイッチでねじが検出されない状態が続いた時、「バスケット内ねじ不足信号」を出力するまでの時間の設定を行ないます。

(バスケット内残量検出有り仕様の時有効)

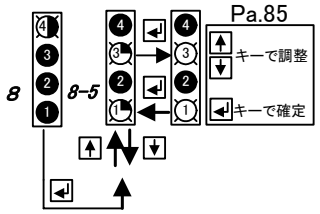
可変範囲	1～60秒
設定ｽﾃｯﾌﾟ	1秒
デフォルト	25秒



8) ホッパトラック駆動開始待時間設定(Pa. 85)

シュートレール上の光電センサの位置でねじが検出されない状態が続いた時、シュートレール駆動用バイブレータ及びホッパトラック駆動用モータの駆動を開始するまでの時間の設定を行ないます。

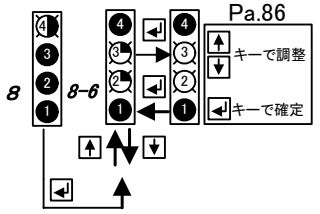
可変範囲	0. 5～10. 0秒
設定ｽﾃｯﾌﾟ	0. 1秒
デフォルト	4. 0秒



9) ホッパトラック駆動停止待時間設定(Pa. 86)

シュートレール上の光電センサの位置でねじが検出されている状態が続いた時、バイブレータ及びホッパトラックの駆動を停止するまでの時間の設定を行ないます。

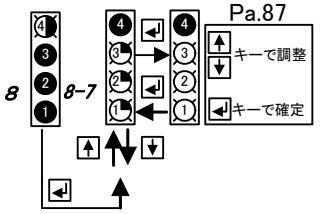
可変範囲	0. 5～10. 0秒
設定ｽﾃｯﾌﾟ	0. 1秒
デフォルト	4. 0秒



10) ねじ送り後のバイブレータ振動時間設定(Pa. 87)

ねじ送り後、次のねじをねじ送りユニット部に供給するためにシュートレール駆動用バイブレータを駆動させる時間の設定を行ないます。
(ねじ送り用電磁弁OFF後シュートレール駆動用バイブレータの振動停止までの時間を設定)

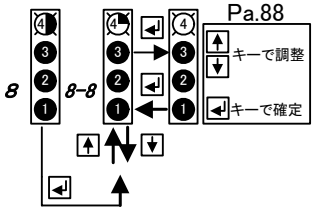
可変範囲	0. 5～10. 0秒
設定ｽﾃｯﾌﾟ	0. 1秒
デフォルト	3. 0秒



11) ホッパトラック間欠運転ON時間設定(Pa. 88)

ホッパトラックは、所定時間連続駆動した場合に間欠運転となります。その時の間欠運転の駆動時間(ON時間)の設定を行ないます。

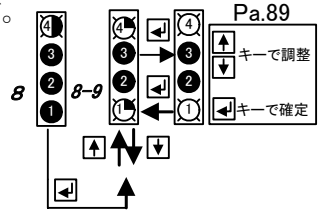
可変範囲	10～30秒
設定ｽﾃｯﾌﾟ	1秒
デフォルト	10秒



12) ホッパトラック間欠運転OFF時間設定(Pa. 89)

ホッパトラックは、所定時間連続駆動した場合に間欠運転となります。その時の間欠運転の停止時間(OFF時間)の設定を行ないます。

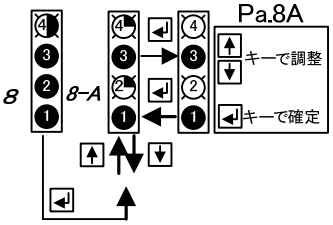
可変範囲	10～30秒
設定ｽﾃｯﾌﾟ	1秒
デフォルト	10秒



13) ねじ取出仕様・パーツカウンタ仕様　ねじ送り用電磁弁ON時間設定(Pa. 8A)

ねじ取出仕様またはパーツカウンタ仕様の時、ねじ送り用電磁弁をONさせる時間の設定を行ないます。
(ねじ取出仕様, パーツカウンタ仕様の時のみ有効)

可変範囲	0．5～10．0秒
設定ｽﾃｯﾌﾟ	0．1秒
デフォルト	1秒

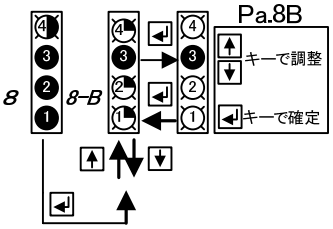


14）ねじ取出仕様・パーツカウンタ仕様　ねじ送り用電磁弁OFF時間設定（Pa．8B）

ねじ取出仕様またはパーツカウンタ仕様の時、ねじ送り用電磁弁をOFFさせる時間の設定を行ないます。

（ねじ取出仕様，パーツカウンタ仕様の時のみ有効）

可変範囲	0．5～10．0秒
設定ｽﾃｯﾌﾟ	0．1秒
デフォルト	1秒

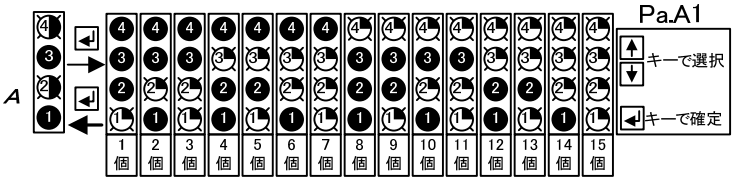


15）パーツカウンタ送り個数設定（Pa．A1）

パーツカウンタ仕様の時、一回のねじ送り信号で何個のねじを送るかを設定します。

（パーツカウンタ仕様の時のみ有効）

可変範囲	1～15個
設定ｽﾃｯﾌﾟ	1個
デフォルト	1個



8.3.2. 装置パラメータの設定

「FF/FM503H」の機種やオプションに関する設定・調整項目は次の通りです。

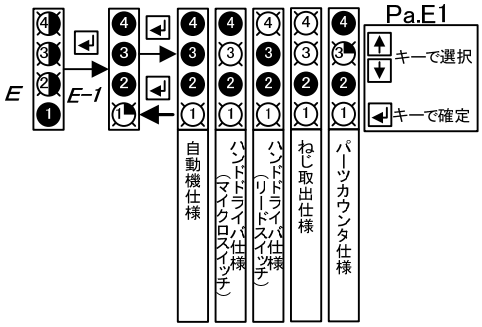
注意　装置パラメータの設定中は、ねじ送りなどの通常運転動作を行なうことはできません。（厳密には、機能一覧表 2/2 に示すパラメータＰａ．Ａ１以降の設定項目）

1）機種設定（Pa．E1）

「FF/FM503H」の機種の設定を行ないます。

装置の仕様に合わせて次の1～5の中から選択します。

1．自動機仕様　＜デフォルト＞
2．ハンドドライバ仕様（マイクロスイッチ）
3．ハンドドライバ仕様（リードスイッチ）
4．ねじ取出仕様
5．パーツカウンタ仕様



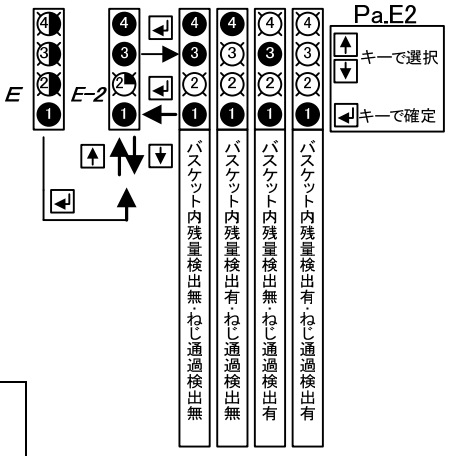
機種設定時のパネルのLED表示と、実際に選択される機種との対応は、☞「8.2.3. 「FF/FM503H」 設定・調整モード 機能一覧表」をご参照ください。

設定項目	自動機仕様 ハンドドライバ仕様（マイクロスイッチ） ハンドドライバ仕様（リードスイッチ） ねじ取出仕様 パーツカウンタ仕様
デフォルト	自動機仕様

2) オプション設定(Pa. E2)

オプションセンサの有無の設定を行ないます。
装置の仕様に合わせて次の1～4の中から選択します。

1. バスケット内残量検出無－ねじ通過検出無 <デフォルト>
2. バスケット内残量検出有－ねじ通過検出無
3. バスケット内残量検出無－ねじ通過検出有
4. バスケット内残量検出有－ねじ通過検出有



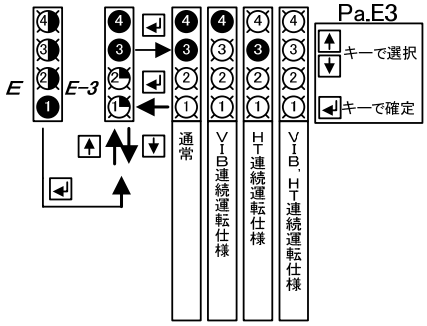
オプション設定時のパネルのLED表示と、実際に選択されるオプションとの対応は、☞「8.2.3 「FF/FM503H」 設定・調整モード 機能一覧表」をご参照ください。

設定項目	バスケット内残量検出無－ねじ通過検出無 バスケット内残量検出有－ねじ通過検出無 バスケット内残量検出無－ねじ通過検出有 バスケット内残量検出有－ねじ通過検出有
デフォルト	バスケット内残量検出無－ねじ通過検出無

3) VIB, HT連続運転設定(Pa. E3)

シュートレール駆動用バイブレータ(VIB), ホッパトラック駆動用モータ(HT)の運転形態の設定を行ないます。連続運転を選択されますと、シュートレールや駆動各部の磨耗を早めますので、必要な時以外は必ず通常運転で使用してください。ご希望される動作に合わせて次の1～4の中から選択します。

1. 通常(連続運転仕様無し) <デフォルト>
2. VIB連続運転仕様
3. HT連続運転仕様
4. VIB, HT連続運転仕様



VIB, HT連続運転設定時のパネルのLED表示と、実際に選択される連続運転設定との対応は、☞「8.2.3.「FF/FM503H」 設定・調整モード 機能一覧表」をご参照ください。

設定項目	通常(連続運転仕様無し) VIB連続運転仕様 HT連続運転仕様 VIB, HT連続運転仕様
デフォルト	通常(連続運転仕様無し)

光電センサがON(ねじ無し)のままで、ホッパトラック駆動用モータの揺動動作が一定時間(2分)以上続くと、予め設定された時間を周期とする間欠運転動作に移行します。さらに長時間(約2時間)揺動動作が続くと、バスケット内はワーク(ねじ)無しと判断して休止します。休止状態の時には、設定パネルの「LED4(＝4○RUN)」の LED が1秒間隔で点滅します(☞ 「10. 1. 異常」 参照)。この休止状態を抜け出すには、電源を再投入するか、またはねじ送り信号を入力してください。

8.3.3. 特殊モードの設定

特殊モードの設定は、次の３項目からなります。

① パラメータイニシャライズモード
② Ｉ/Ｏチェックモード
③ バージョン確認モード

注意 特殊モードの実行中は、ねじ送りなどの通常運転動作を行なうことはできません。

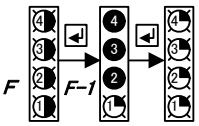
8.3.3.1. パラメータイニシャライズモード

動作パラメータ、装置パラメータをイニシャライズ（初期化）します。 イニシャライズ後の各パラメータの値は、☞「8.3.1. 動作パラメータの設定」、☞「8.3.2. 装置パラメータの設定」の表内にデフォルトとして記入している値となります。パラメータイニシャライズモードに入るための操作手順は、☞「8.2.3.「FF/FM503H」 設定・調整モード 機能一覧表」をご参照ください。

イニシャライズが完了すると、LED1（＝1○FREQ. ）からLED4（＝4○RUN）のLEDが点滅します。パラメータイニシャライズモードを終了する時は、一旦電源をOFFにしてください。

注意 イニシャライズを行なった場合、「FF/FM503H」の仕様や機器の状態に合わせて各パラメータの再設定を行なわないと正常に動作できません。

この操作は、本体のカバーを取り外して「FF／FM503H－MAIN－R基板」を交換した場合など、特別な場合以外は実行しないでください。

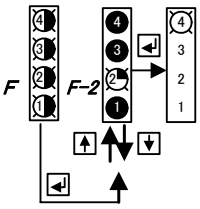


8.3.3.2. I/Oチェックモード

> ⚠ **警告** **この操作は、「FF/FM503H」内蔵の電磁弁をON/OFFするなどの機能を含んでいます。**
>
> 操作の内容によっては、ねじ送りが行なわれることもあり、失明や人体損傷の恐れがあります。☞ 「安全にお使い頂くために」を十分ご理解していただいた上で操作してください。

「FF/FM503H」の入出力（内部、外部）の確認を行なうモードです。設定パネルのLEDにより入力信号の確認を、キーにより出力信号の確認を、それぞれ行なうことができます。

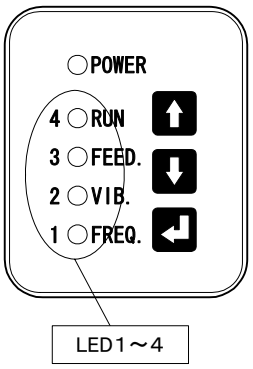
I/Oチェックモードに入るための操作手順は、☞「8.2.3.「FF/FM503H」設定・調整モード機能一覧表」をご参照ください。



①入力チェック

入力信号をONした時、その入力する信号に対応して下記表に示すLEDが点灯します。必要に応じて入力信号の入力チェックにお使いください。

下表は、入力する信号によって点灯するLEDを表しています。複数の入力を同時にONすると、正しく確認できませんのでご注意ください。

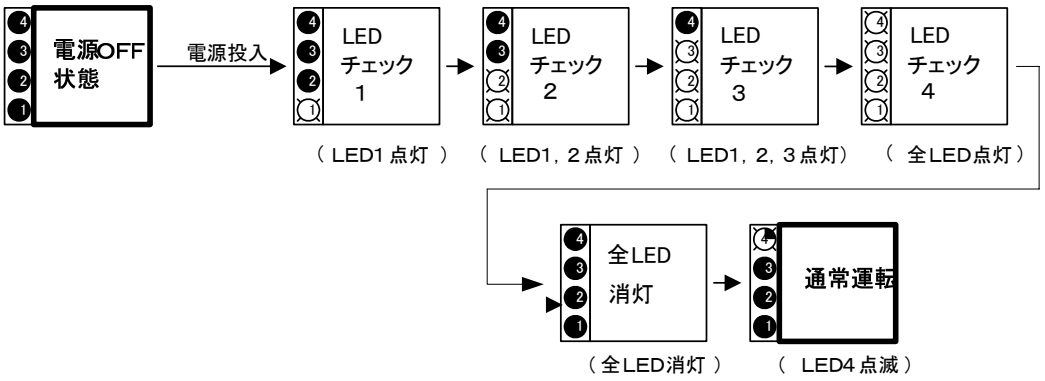


点灯するLED	入力する信号				
LED4	入力信号とは無関係に、I/Oチェックモードの時点灯				
LED3	ホッパ下限検出		ねじ送り信号（自動機仕様）★	ねじ送り信号（ハンドドライバ仕様）◆	動作可信号（ねじ取出仕様）★（注1）
LED2	バスケット内残量検出（注1）	オプションセンサ（注2）	ねじ送り信号（自動機仕様）★		動作可信号（ねじ取出仕様）★（注1）
LED1	シュートレール上ねじ検出	オプションセンサ（注2）		ねじ送り信号（ハンドドライバ仕様）◆	動作可信号（ねじ取出仕様）★（注１）

★印は、外部I/Oレセプタクル（CN IO）の信号
◆印は、ねじ送りレセプタクル（CN FEED）の信号（ハンドドライバ仕様）
注1：オプション仕様の時
注2：オプション（特殊）仕様の時

（注意）

1） I/Oチェックモードの間、LED4（＝4○RUN）は常時点灯します。
2） 入力する信号によっては、複数のLEDが点灯します。例えば、「ねじ送り信号（ハンドドライバ仕様）」を入力すると、上記表で示すようにLED1（＝1○FREQ.）と3（＝3○FEED.）と4（＝4○RUN）が点灯します。
3） 複数の入力を同時にONすると、正しく確認できませんのでご注意ください。また、LEDが故障していると、正しく表示が行なえません。LEDの故障は、電源投入時に行われる以下のLEDチェック動作により全てのLEDが点灯することを確認してください。

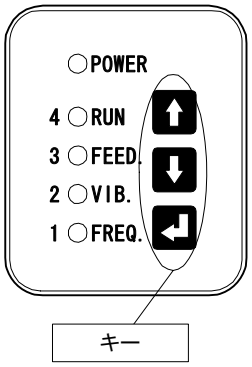


4） I/Oチェックモードを終了する時は、一旦電源をOFFにしてください。

②出力チェック

設定パネルのキーを組み合わせて操作することによって、以下の出力信号をON/OFFすることができます。必要に応じて出力信号の出力チェックにお使いください。

下記表は、キー操作によって出力する信号を表しています。



右記のキー操作にて出力する信号		キー操作
ねじ送り用電磁弁		↑キー
予備OT1(注3)		↓キー
予備OT2(注3)		↑+↓キー
ﾊﾞｽｹｯﾄ内ねじ不足信号(注1)	★	↵キー
予備出力信号(注3)	★	↑+↵キー
ｼｭｰﾄﾚｰﾙ上ねじ不足信号	★	↓+↵キー
取出可信号(ねじ取出仕様)(注2)	★	↑+↓+↵キー

★印は、外部I/Oレセプタクルの信号
注1:オプション仕様のとき(バスケット内残量検出仕様有りの時有効)
注2:オプション仕様のとき
注3:オプション(特殊)仕様のとき

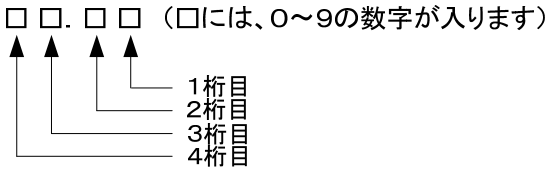
(注意)

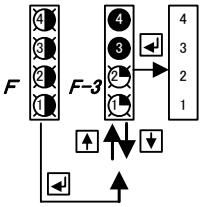
1) 上記表中の「+」記号はキーの同時押しを表しています。例えば「↓+↵」キーは、↓を押しながら↵を押すことを表しています。
2) 複数のキーを押していく過程で、その時押しているキーに対応する出力信号が出力されますので充分注意してください。(例えば「↓+↵」のキー操作でシュートレール上ねじ不足信号を出力させる時、「↓」キーを押してから「↓+↵」キーの操作が有効になるまでの間、「↓」キーに対応する信号が出力することを意味しています。)
3) I/Oチェックモードを終了する時は、一旦電源をOFFにしてください。

8.3.3.3. バージョン確認モード

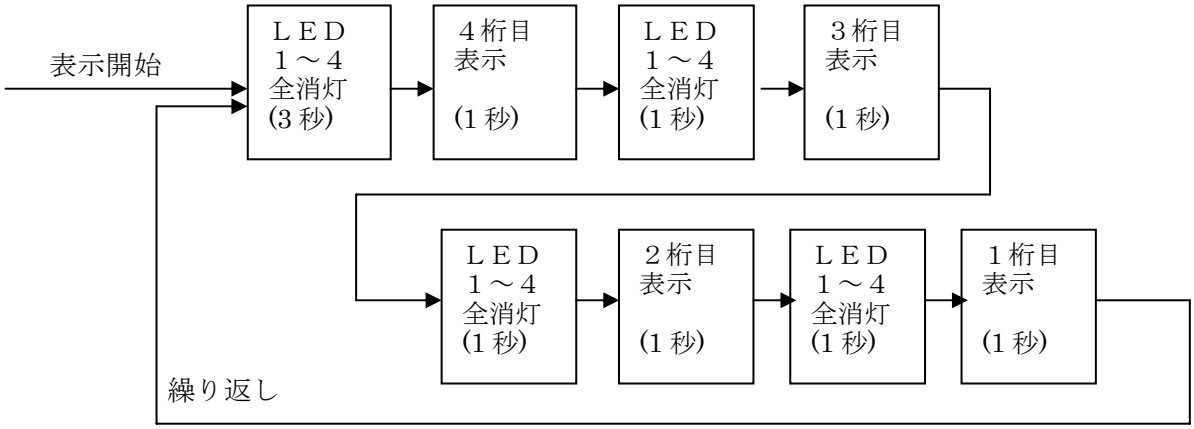
本体内の基板(FF/FM503H-MAIN-R)のソフトウエアバージョンを確認するモードです。

ソフトウエアバージョンは、4桁の数字で表わします。

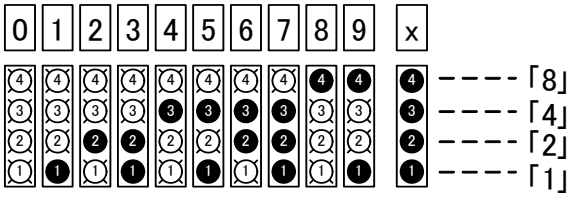




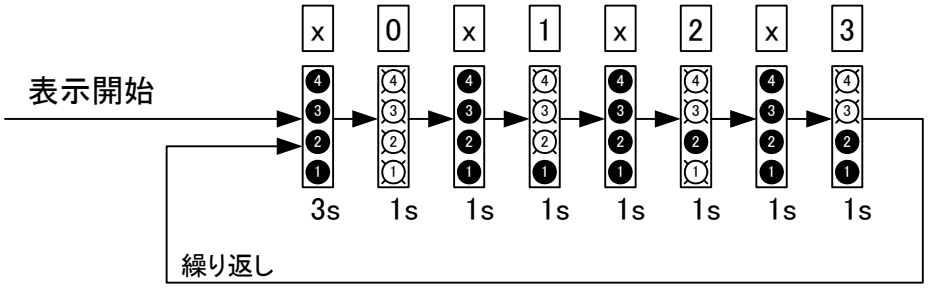
実行すると、設定パネルのLED1(=1○FREQ.)からLED4(=4○RUN)の各LEDに次のような表示を行ないます。



LEDの表示状態と表す数字との対応は、次の通りです。
ここで「x」は、数字と数字の区切りのための全消灯状態を指します。



＜例＞ソフトウエアバージョン 01．23 ならば表示は次のようになります。



（注意）
バージョン確認モードを終了する場合は、一旦電源をOFFにしてください。

9. 保守・点検

⚠ **警告** **機械の調整や保守・点検は電源の遮断および空気供給の遮断を確認して行ってください。また、長期間機械を使用しなかった場合の運転再開時の注意事項として、運転を再開する前に十分に清掃及び点検を行い、テストランニングで異常がないことを確認してください。** 感電、事故や故障の恐れがあります。
⚠ **注意** **保守・点検及び調整後の注意として、お客様でご準備されましたご使用の工具は必ず工具箱に戻してください。** 機械の上や足元に工具を放置したまま作業をすると、事故や故障の恐れがあります。

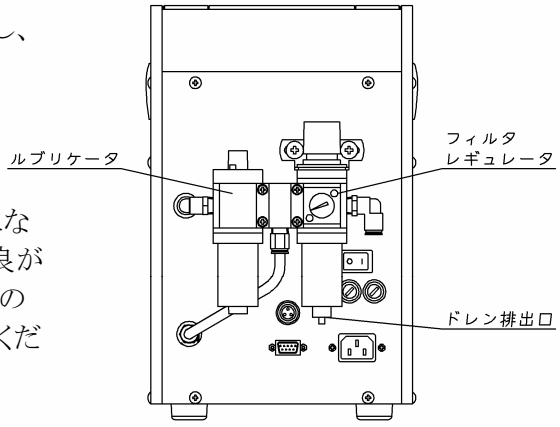
下記の項目の点検を行ってください。「点検時期」は目安ですので、使用状況・使用環境からご判断頂き、「点検時期」を必要に応じて増減してください。

9.1. フィルタレギュレータ

フィルタレギュレータのドレンは毎日始業前に点検し、溜まっているときは排出してください。

9.2. ルブリケータ

ルブリケータのボウル内の油は、オイル下限以下にならないように定期的に油を補給してください。滴下不良がある場合は、対象物の潤滑トラブルの原因になりますのでルブリケータの油滴下量は毎日始業前に点検してください。



9.3.「FF/FM503H」内

シュートレール、バスケット、ホッパトラックおよびねじ送りユニットに油、ゴミなどが付着している場合は、布などで丁寧に拭き取ってください。ねじ供給トラブルの原因となります。

⚠ 注意 **手や指の切り傷や擦り傷などに注意してください。**

9.4. ねじ送りホース

ねじ送りホースは毎日始業前に点検してください。内面の磨耗やゴミの付着により、ねじ送りが適正に行えない場合は、ねじ送りホースを新品のものと交換してください。

⚠ 注意 **ねじ送りホースを交換する場合**

①空気供給の遮断を確認してください。

②両端をしっかりと固定してください。

空気が供給されている状態でねじ送りホースが外れると、ホースの一端から圧縮 空気で圧送されたねじが飛び出して人体損傷(目にあたれば失明する)や機器破損の恐れがあります。また、念のためにねじ送りホースを不用意に覗き見たり、人に向けたりしないでください。

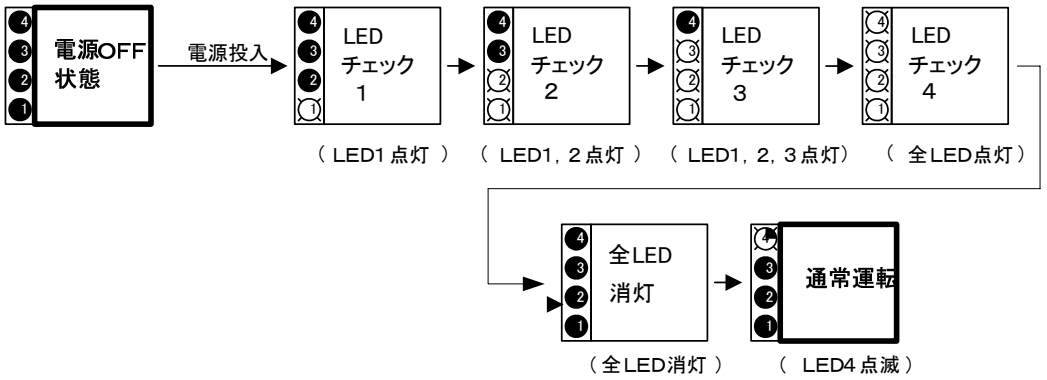
③ホース接手のエッジ部やねじ送りホース端面で手や指を切傷する場合がありますので注意してください。

10.故障の原因と対策

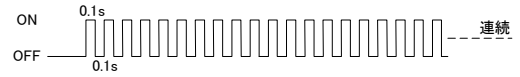
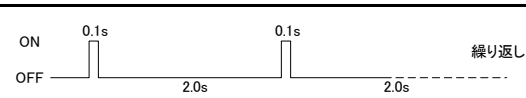
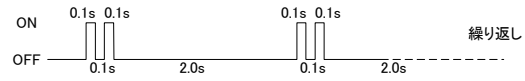
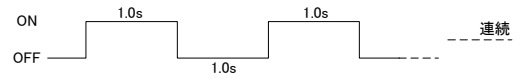
ここでは、代表的なトラブル発生時の原因とその対処方法について説明します。

10.1. 異常

「FF/FM503H」は、電源投入後に以下のLEDチェック動作を行ない、正常であれば「通常運転」状態表示(LED4:点滅状態(on/off = 0.1/0.1 秒))となり、各部が動作を開始します。このLED4(=4○RUN)の点滅表示動作は、設定・調整モード操作中以外は継続して行います。



「通常運転」時及び異常時における設定パネルのLED4（＝4○RUN）は下表のような表示を行います。（設定・調整モード操作中のLED4の表示は、☞「8.2.3. 「FF/FM503H」設定・調整モード 機能一覧表」をご参照ください。）

LED4の表示パターン	原　因	対処方法
	「通常運転」中	問題ありません
	CPU停止中	電源再投入で復旧しなければ本体修理または交換
	CPU停止中	電源再投入で復旧しなければ本体修理または交換
	ウォッチドックタイマー異常	電源再投入で復旧しなければ本体修理または交換
	制御部電源異常（5V）	電源再投入で復旧しなければ本体修理または交換
	長時間ねじ無しによる ホッパトラック休止中	電源再投入またはねじ送り信号を入力

10.2. その他の異常

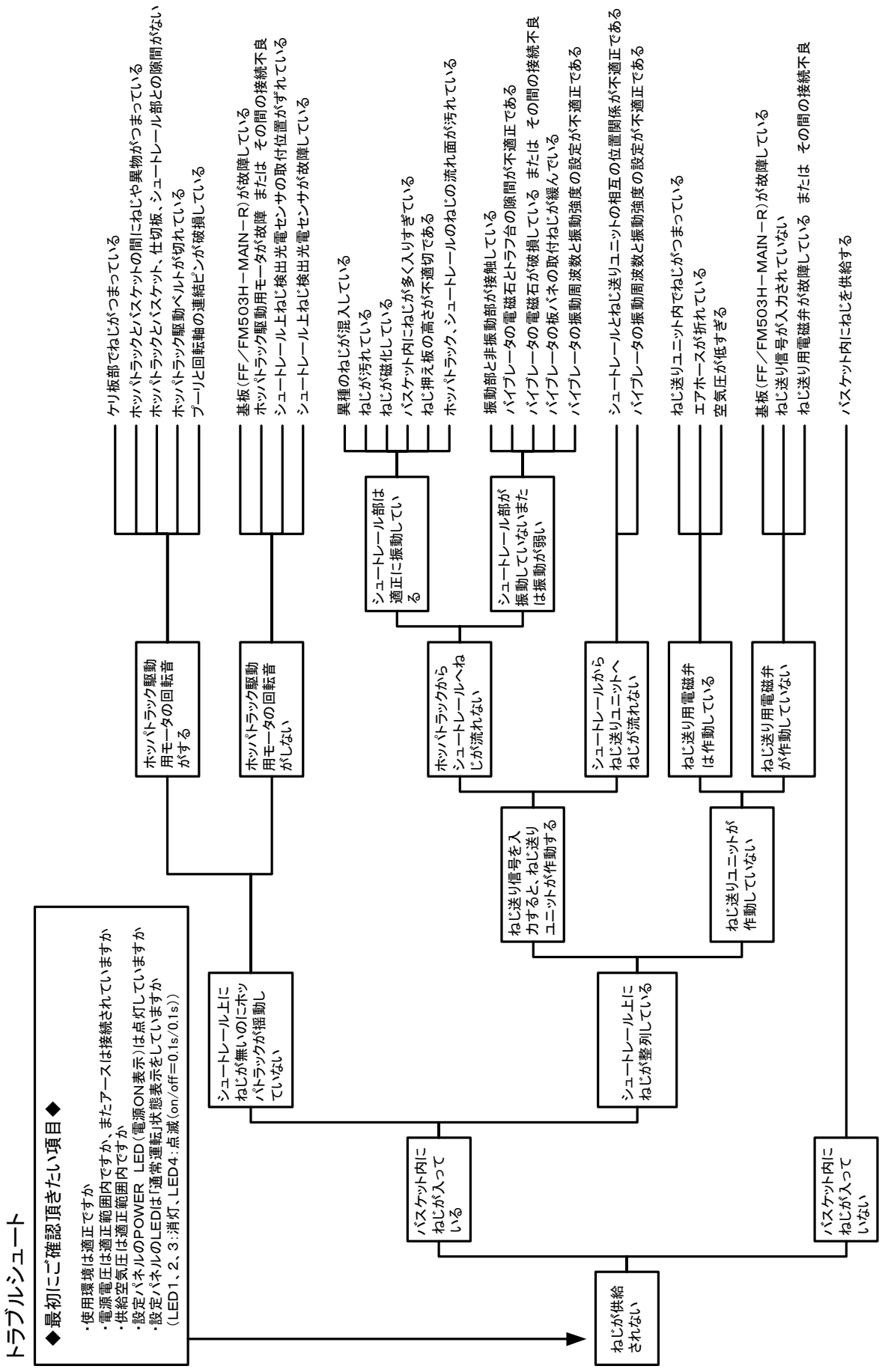
状　態	原　因	対処方法
電源スイッチを ONにしても、設定パネルのPOWER LED（緑色）が点灯しない	ヒューズ断	背面パネルのヒューズを下記指定のヒューズ（☞「2.3.2. 本体背面」の⑨、「12.1 仕様」参照）と交換 再度ヒューズ断となる場合は本体修理または交換
	基板、ﾊﾟﾜｰｻﾌﾟﾗｲなどの故障	本体修理または交換

⚠ **警告** **お客様にてヒューズフォルダ（FU2, FU3）のFUSEを交換される場合は、必ず指定のものを使用してください。また、再びヒューズ断となる場合は、ご購入頂きました代理店または最寄の弊社営業所に修理をお申し付けください。**

型式: Littelfuse社製0215004. MXP
（5×20mm AC250V4Aﾀｲﾑﾗｸﾞ型 RoHS対応）

10.3. トラブルシューティング

ここでは「FF/FM503H」の代表的な異常の発生原因と対処方法について説明します。



10.4. 修理

⚠	**警告** 本製品を分解したり、改造したり、あるいは修理したりしないでください。
⚠	**警告** 異常な状態の時は、直ちに電源を遮断し、ご購入頂きました代理店または最寄の弊社営業所に修理をお申し付けください。 お客様による修理は、製品の性能はもちろんのこと、弊社の保証範囲外ですので、一切の責任を負いません。また、修理よる事故につきましても、弊社では一切の責任を負いません。

11.保証

お買い上げ頂きました製品に万一不都合が生じた場合、下記のように保証いたします。尚、日本国以外で故障が発生した場合は、修理作業を最寄りの代理店にお願いすることになります。ご了承ください。

11.1. 保証内容

本製品を構成する部品が、素材または製造上の不具合など、弊社の責が認められる原因によって何らかの故障を生じた場合、無償にて修理いたします。

尚、下記の事項が原因と認められる不具合は保証いたしません。

(1) 地震、落雷、台風、水害などの自然災害または火災、事故などによる故障
(2) お客様による改造、分解、および修理による故障
(3) 指定外の部品または潤滑油、グリースの使用による故障
(4) 保守点検上の不備による故障
(5) 調整上の不備または間違った操作による故障
(6) 操作上の間違いによる故障
(7) 弊社または弊社指定の代理店以外の整備による故障
(8) 指定された電圧以外の電圧を印加したことによる故障
(9) 使用環境(☞ 「安全にお使い頂くために」参照)をお守りにならなかったことによる故障
(10)製品の転倒落下、あるいは衝撃を与えたことによる故障
(11)取扱説明書などで指示した取扱方法に反した取り扱いが原因で生じた故障
(12)CEマーキング対応品としてお使いになっていたことによる故障

11.2. 保証期間

本製品の保証期間は、検収終了日より下記の期間で終了いたします。

対象部品	保障期間
消耗品以外の機械加工部品	1年または稼働 2500 時間
市販品	6ヶ月または稼働 1300 時間
消耗品	保証対象外
特定部品(ファスナー類、配線配管部品など)	保証対象外

(1日の稼働時間は8時間とします。)

11.3. 保証除外事項

経時変化またはご使用による損傷や摩耗が原因で発生する不具合(塗装、メッキなどの自然退色やはがれ、消耗部品の劣化など)の場合、保証の対象から除外いたします。

12.付録

12.1.仕様

項目				仕様
適用ねじ	呼び径			2～5mm
	長さ			max. 25mm
	頭径			max. 12mm
供給能力				max. 50本/分
バスケット容量				約450mL
入力電源電圧				単相AC100－240V
電源周波数				50／60Hz
電源容量				max. 50VA
漏れ電流				max. 1．5mA
騒音				約 65．5dB
ヒューズ (ﾋｭｰｽﾞﾎﾙﾀﾞ FU2,FU3 に収納)				Littelfuse 社製 0215004.MXP (5×20mm AC250V4Aﾀｲﾑﾗｸﾞ型RoHS対応)
入出力	外部I／O	入力	標準	ねじ送り(自動機仕様のみ)
			オプション	動作可(ねじ取出仕様のみ)
		出力	標準	シュートレール上ねじ不足(自動機仕様のみ)
			オプション	バスケット内ねじ不足、取出可(ねじ取出仕様のみ)
		仕様		SINK(NPN)仕様とSOURCE(PNP)仕様の選択
		電源		外部より供給(DC24V200mA)(お客様ご準備)
	ねじ送りレセプタクル	入力		ねじ送り(ハンドドライバ仕様)
メモリ				フラッシュメモリ(不揮発性)
使用空気圧				0．4MPa
空気消費量				約1．7L／サイクル(ANR)
塗装色				ハンマートンブルー
外形寸法(最大部)				220W×334．6H×412D (mm)
機械質量				約18kg
使用環境 (注1)	設置場所			屋内、高度1000m以下
	周囲温度			0～40℃
	使用周囲湿度			30～90%RH(凍結・結露しない所)
	振動条件			振動のない所
廃棄に関して				基板(FF/FM503H-MAIN-R)に実装している部品(IC:U1～U14)にガリウムひ素(GaAs)が使用されています。 ・GaAs の粉末や蒸気は有害です。焼却、破壊、粉砕や科学的な分解を行わないでください。 ・本製品を口に入れないでください。 ・本製品は、一般産業廃棄物や家庭用廃棄物とは区別し、関係法令に従って廃棄処理を行ってください。

注:仕様の詳細については、納入機ごとの仕様書をご参照ください。

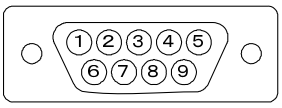
注1:使用環境の詳細については(「安全にお使い頂くために」)をご参照してください。

12.2. 外部I/Oレセプタクル（CN IO）のピン配列

12.2.1. 外部I/Oレセプタクル（CN IO）のピン配列 （SINK(NPN)仕様）

ピン番号	信号	種類	信号内容
1	EX0V	コモン	0V（外部供給）
2	$\overline{\text{EXOT3}}$	出力	取出可（ねじ取出仕様のみ） ［ｵﾌﾟｼｮﾝ］
3	$\overline{\text{EXOT2}}$	出力	シュートレール上ねじ不足 （標準は自動機仕様のみ）
4	$\overline{\text{EXOT1}}$	出力	予備
5	$\overline{\text{EXOT0}}$	出力	バスケット内ねじ不足［ｵﾌﾟｼｮﾝ］
6			
7	$\overline{\text{EXIN0}}$	入力	ねじ送り（自動機仕様のみ）
8	$\overline{\text{EXIN1}}$	入力	動作可（ねじ取出仕様のみ） ［ｵﾌﾟｼｮﾝ］
9	EX24V	コモン	DC24V（外部供給）

外部より見た
外部I／Oレセプタクル（CN IO）の
ピン配置



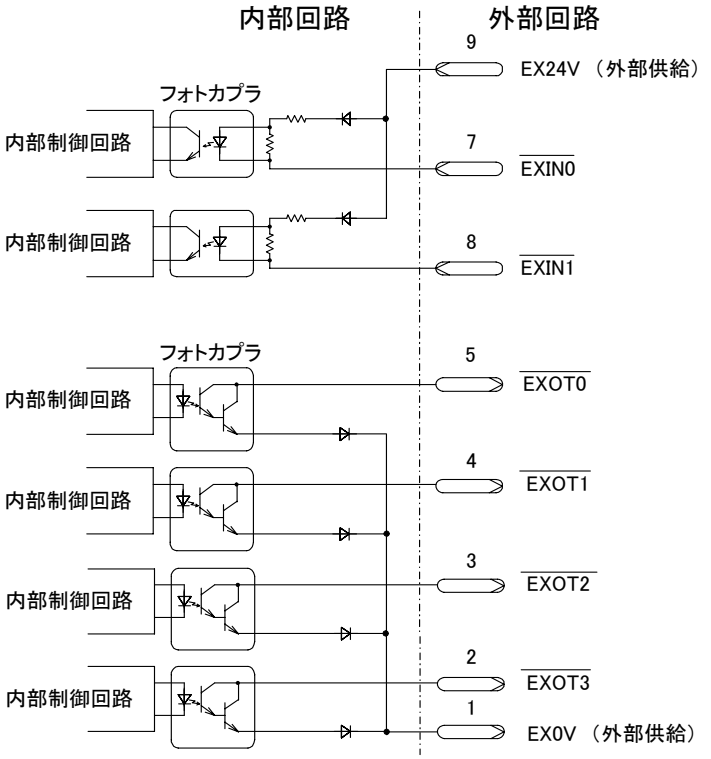
本体側ﾚｾﾌﾟﾀｸﾙ 【DE-9PF-N(JAE) Dsub 9P ﾋﾟﾝ ／D20418－J3F(JAE) M2．6 ねじ 嵌合固定台】
適用プラグ 【XM2D-0901（ｵﾑﾛﾝ） Dsub 9P ｿｹｯﾄ／XM2S-0911（ｵﾑﾛﾝ） M2．6 ねじ ﾌｰﾄﾞ】

電気仕様

(1) 入力信号 ： フォトカプラ絶縁
入力電流 10 mA/DC 24V
無電圧接点またはオープンコレクタで入力してください。

(2) 出力信号 ： フォトカプラ絶縁
最大出力電流 40 mA/DC 24V （抵抗負荷）
誘導負荷の場合は、必ず外部でダイオードなどによる対策をしてください。
過電流保護はありません。故障の原因になりますので短絡などにご注意ください。

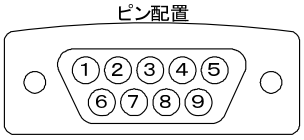
(3) 電源の供給（お客様ご準備）
外部供給電源としてDC24V 200mA（最大）の安定化電源をご準備ください。



12.2.2. 外部I/Oレセプタル（CN IO）のピン配列 （SOURCE(PNP)仕様）

ピン番号	信号	種類	信号内容
1	EX0V	コモン	OV（外部供給）
2	EXOT3	出力	取出可（ねじ取出仕様のみ） ［ｵﾌﾟｼｮﾝ］
3	EXOT2	出力	シュートレール上ねじ不足 （標準は自動機仕様のみ）
4	EXOT1	出力	予備
5	EXOT0	出力	バスケット内ねじ不足［ｵﾌﾟｼｮﾝ］
6			
7	EXIN0	入力	ねじ送り（自動機仕様のみ）
8	EXIN1	入力	動作可（ねじ取出仕様のみ） ［ｵﾌﾟｼｮﾝ］
9	EX24V	コモン	DC24V（外部供給）

外部より見た
外部I／Oレセプタクル（CN IO）の
ピン配置



本体側ﾚｾﾌﾟﾀｸﾙ 【DE-9PF-N(JAE) Dsub 9P ﾋﾟﾝ ／D20418－J3F(JAE) M2．6 ねじ 嵌合固定台】
適用プラグ 【XM2D-0901（ｵﾑﾛﾝ） Dsub 9P ｿｹｯﾄ／XM2S-0911（ｵﾑﾛﾝ） M2．6 ねじ ﾌｰﾄﾞ】

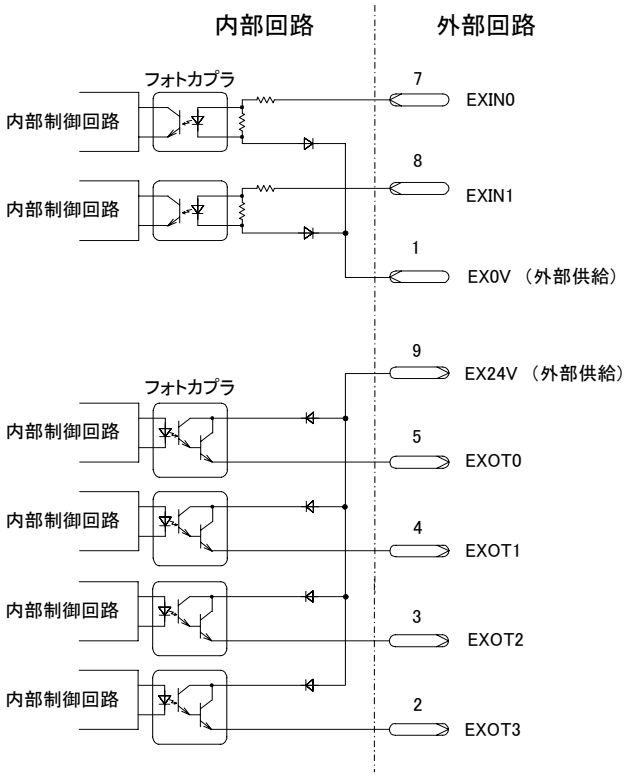
SOURCE（PNP）仕様でご注文を受けました場合は、出荷時背面パネルの「CN IO」レセプタクルの上方に、「黄丸」シールを貼り付けて出荷します。

電気仕様

（1）入力信号 ： フォトカプラ絶縁
入力電流 10 mA/DC 24V
無電圧接点またはオープンコレクタで入力してください。

（2）出力信号 ： フォトカプラ絶縁
最大出力電流 40 mA/DC 24V （抵抗負荷）
誘導負荷の場合は、必ず外部でダイオードなどによる対策をしてください。
過電流保護はありません。故障の原因になりますので短絡などにご注意ください。

（3）電源の供給（お客様ご準備）
外部供給電源として<u>DC24V 200mA（最大）</u>の安定化電源をご準備ください。



12.2.3. 外部 I／O レセプタクル（CN IO）の信号説明

(1) 入力信号

ねじ送り (EXIN0)	自動機仕様の場合のねじ送り信号。入力されている間、ねじ送り動作を行います。
動作可 (EXIN1)	ねじ取出仕様の場合の動作可（インターロック）信号。入力されている間、「ＦＦ/ＦＭ５０３Ｈ」が動作可能となります （ねじ取出仕様の時のみ有効）

(2) 出力信号

バスケット内ねじ不足 (EXOT0)	バスケット内ねじ不足検出用近接スイッチの位置に、「バスケット内ねじ不足信号出力待時間設定（Pa. 84）」で設定された一定時間にねじが検出されなかった時に出力します。 （オプション：バスケット内残量検出仕様有りの時有効）
予備 (EXOT1)	（未使用）使用しないでください
シュートレール上ねじ不足 (EXOT2)	シュートレール上の光電センサの位置に、「シュートレール上ねじ不足信号出力待時間設定（Pa. 83）」で設定された一定時間にねじが検出されなかった時に出力します。 （標準は自動機仕様のみ）
取出可 (EXOT3)	ねじ取出仕様の場合のねじ取出可信号。取出位置にねじが準備できている時に出力します。 （ねじ取出仕様の時のみ有効）

12.3. ねじ送りレセプタクル(CN FEED)(ハンドドライバ仕様)のピン配列

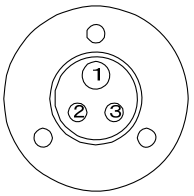
「機種設定(Pa. E1)」が「2. ハンドドライバ仕様(マイクロスイッチ)」または「3. ハンドドライバ仕様(リードスイッチ)」に設定されている場合のねじ送り信号の入力形態。

(詳細は ☞ 「8.3.2. 装置パラメータの設定」 参照)

ピン番号	信号	種類	信号内容
1	IN4	入力	ねじ送り (ハンドドライバ仕様)
2			未使用
3	0V	コモン	コモン(内部0V)

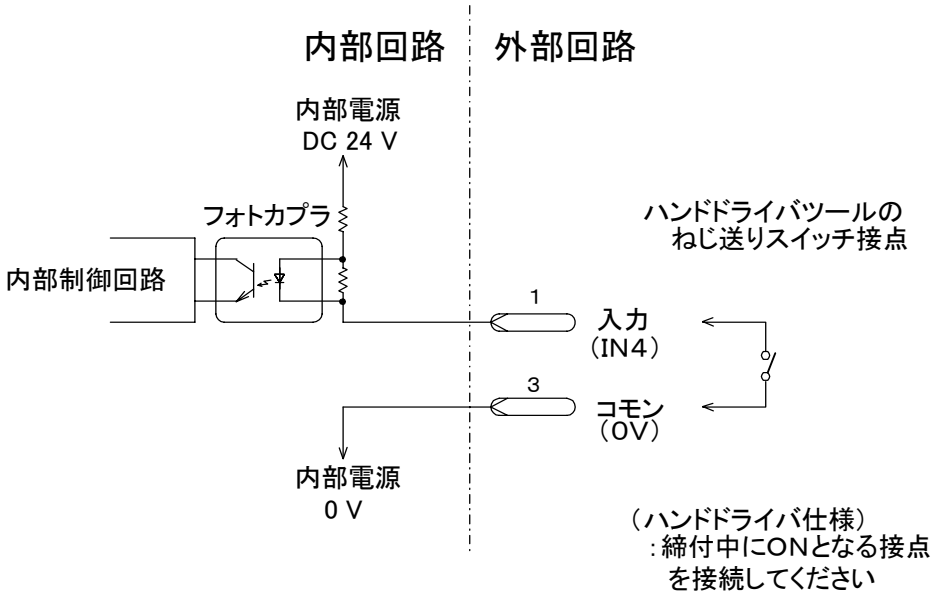
本体側レセプタクル 【RT14－R3M(関西オートメパーツ) 3P ピン
適用プラグ 【RT14－P3F (関西オートメパーツ) 3P ソケット

外部より見た
ねじ送りレセプタクル(CN FEED)の
ピン配置



電気仕様

入力信号 : フォトカプラ
入力電流 10 mA/DC 24V
無電圧接点で入力してください。



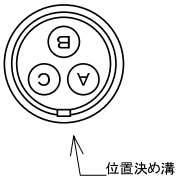
12.4.「SH300」接続用3Pレセプタクル(CN SH)のピン配列

オプションの回転ドラム式補助ホッパ「SH300」に+24Vの電源を供給するための3Pレセプタクル(CN SH)です。

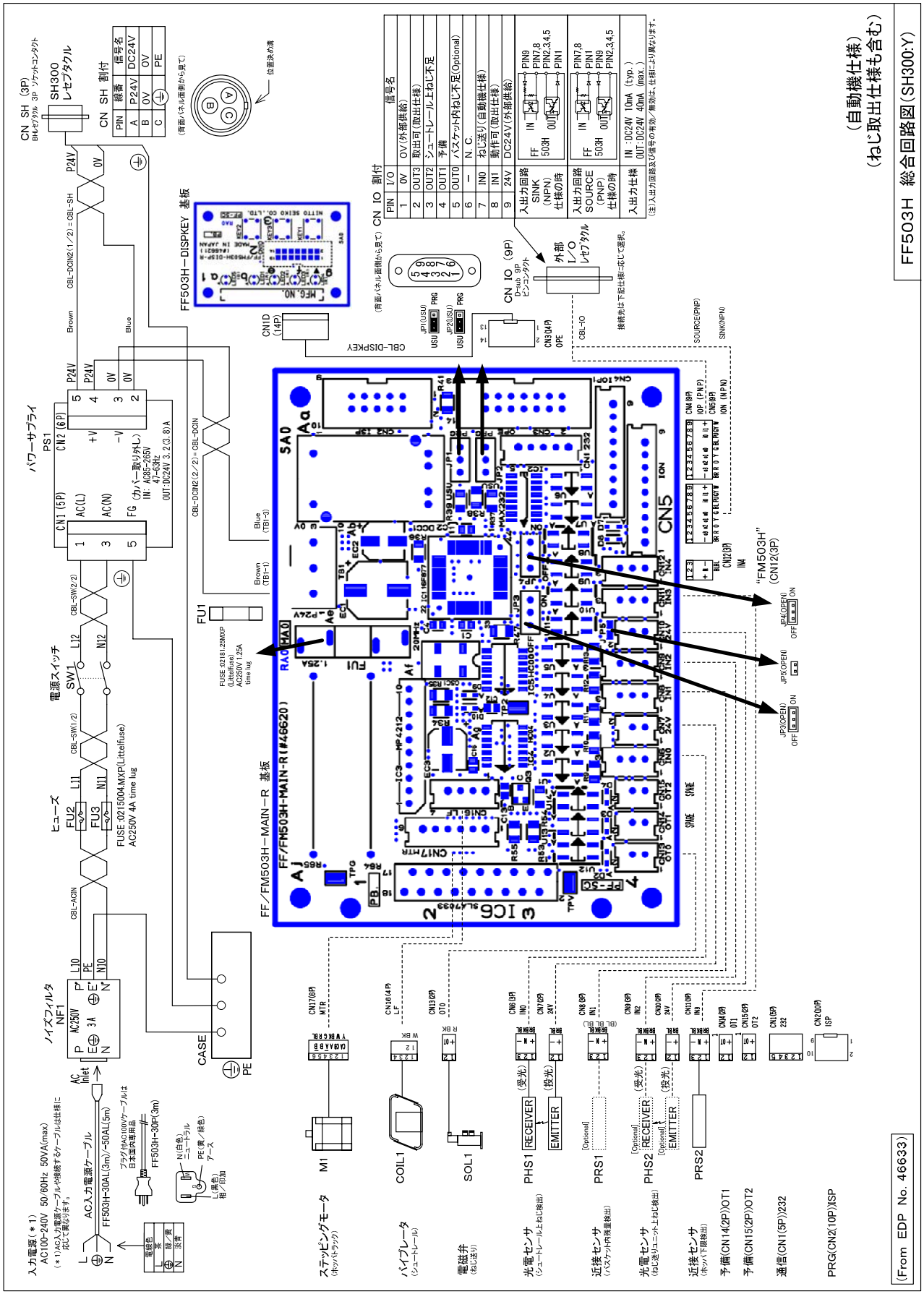
ピン番号	信号	信号内容
A	P24V	+24V
B	0V	コモン(内部0V)
C	⏚	アース(PE)

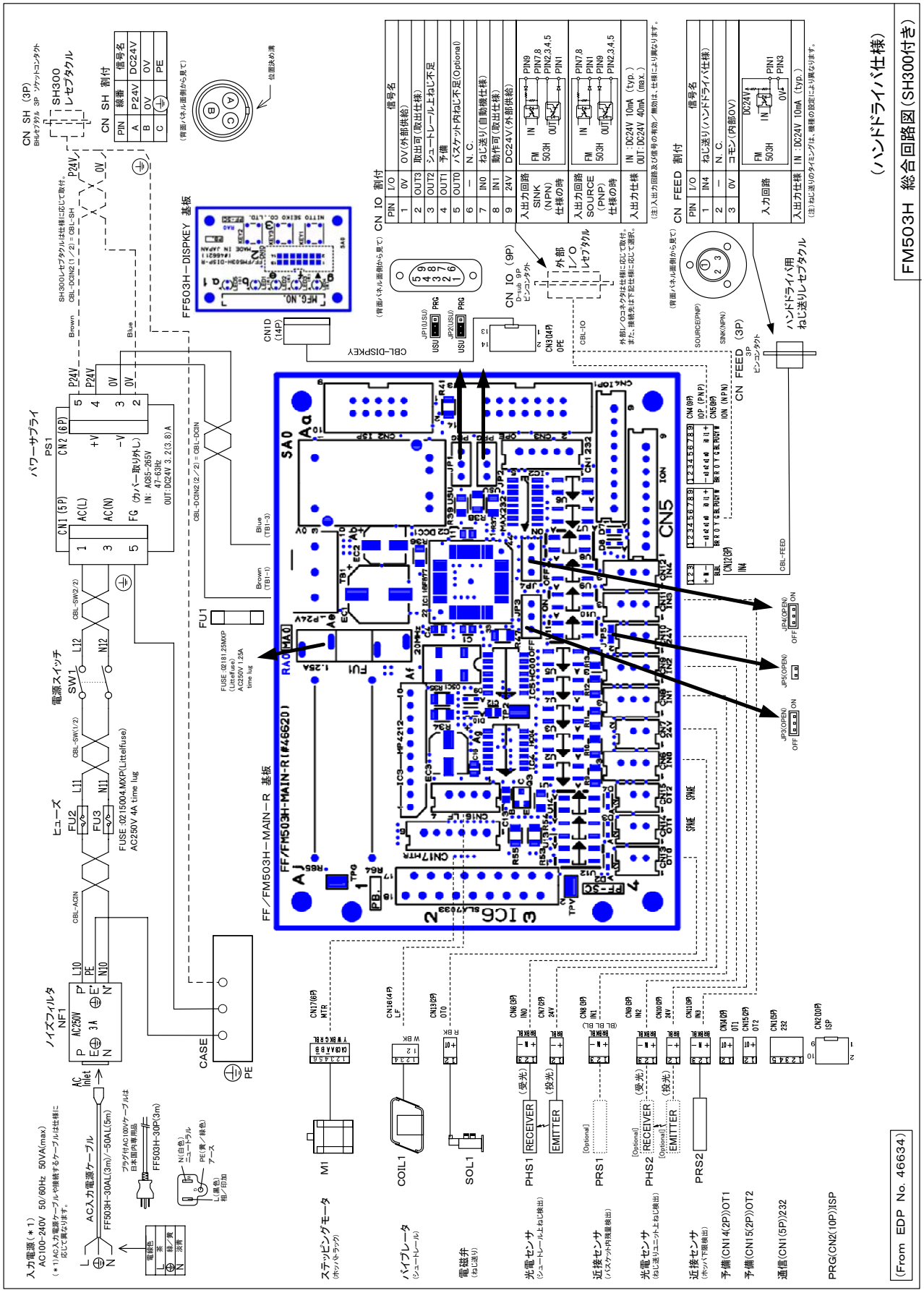
本体側レセプタクル 【PRC03－23A10－3AF(多治見無線電機) 3P ソケット
適用プラグ 【PRC03－12A10－3AM 10. 5 (多治見無線電機)3P ピン

外部より見た
「SH300」接続用3Pレセプタクル(CN SH)の
ピン配置



12.5. 総合回路図（FF503H, FM503H）




FM503H　総合回路図(SH300付き)
(ハンドドライバ仕様)
(From EDP No. 46634)
入力電源(＊1)
AC100~240V 50/60Hz 50VA(max)
(＊1)AC入力電源ケーブルや接続するケーブルは仕様に応じて異なります。
AC入力電源ケーブル
FF503H-30AL(3m)/-50AL(5m)
プラグ付AC100Vケーブルは日本国内専用品
FF503H-30P(3m)
N(白色) ニュートラル
PE(黒/緑色) アース
L(黒色) 相/印加
電線色
茶 L
緑/黄 PE
淡青 N
AC inlet
ノイズフィルタ
NF1
AC250V 3A
CASE
PE
ヒューズ
FU2 L11
FU3 N11
FUSE:0215004.MXP(Littelfuse)
AC250V 4A time lag
電源スイッチ
SW1 L12 N12
CBL-SW(1/2)
CBL-SW(2/2)
パワーサプライ
PS1
CN1 (5P)
CN2 (6P)
AC(L)
AC(N)
FG (カバー取り外し)
IN: AC85~265V
47-63Hz
OUT:DC24V 3.2(3.8)A
+V
-V
P24V
0V
CBL-AC(N)
CBL-DCIN2(1/2)=CBL-SH
SH300ハーセプタクル仕様には応じて取付。
Brown
Blue
CBL-DCIN2(2/2)=CBL-DCIN
FU1
FUSE:0218125MXP
(Littelfuse)
AC250V 1.25A
time lag
FF/FM503H-MAIN-R(#46620)
FF/FM503H-MAIN-R 基板
CBL-DISPKEY
FF503H-DISPKEY 基板
CN1D (14P)
JP1(USU)
JP2(USU)
USU
PRG
CN 1O (9P)
D-sub 9P ピンコンタクト
外部 I/O ハーセプタクル
CBL-1O
CN 1O 割付
PIN I/O 信号名
1 0V 0V(外部供給)
2 OUT3 取出可(取出仕様)
3 OUT2 シュートレール上ねじ不足
4 OUT1 予備
5 OUT0 バスケット内ねじ不足(Optional)
6 — N. C.
7 IN0 ねじ送り(自動機仕様)
8 IN1 動作可(取出仕様)
9 24V DC24V(外部供給)
入力回路 SINK (NPN) 仕様の時
入出力仕様 IN : DC24V 10mA (typ.)
OUT:DC24V 40mA (max.)
入力回路 SOURCE (PNP) 仕様の時
入出力仕様 IN : DC24V 10mA (typ.)
OUT:DC24V 40mA (max.)
(注)入出力回路及び信号の有効/無効は、仕様により異なります。
外部I/Oコネクタは仕様に応じて取付。
また、接続先は下記仕様に応じて選択。
CN FEED (3P)
3P ピンコンタクト
CN FEED 割付
PIN I/O 信号名
1 IN4 ねじ送り(ハンドドライバ仕様)
2 — N. C.
3 0V コモン(内部0V)
入力回路 DC24V
入出力仕様 IN : DC24V 10mA (typ.)
(注)ねじ送りのタイミングは、機構の設定により異なります。
ハンドドライバ用 ねじ送りレセプタクル
SOURCE(PNP)
SINK(NPN)
CBL-FEED
CN SH (3P)
BHレセプタクル 3P ソケットコンタクト
SH300
レセプタクル
CN SH 割付
PIN 線番 信号名
A P24V DC24V
B 0V 0V
C PE
(背面パネル面側から見て)
位置決め溝
ステッピングモータ (ホッパドラック)
M1
CN17 (6P) M1TR
バイブレータ (シュートレール)
COIL1
CN16 (4P) LF
電磁弁 (ねじ送り)
SOL1
CN13 (2P) OT0
光電センサ (シュートレール上ねじ検出)
PHS1
RECEIVER (受光)
EMITTER (投光)
CN6 (3P) IN0
CN7 (2P) 24V
近接センサ (バスケット内残量検出)
PRS1
[Optional]
CN8 (3P) IN1
光電センサ (ねじ送りユニット上ねじ検出)
PHS2
CN9 (3P) IN2
CN10 (2P) 24V
近接センサ (ホッパ下限検出)
PRS2
CN11 (3P) IN3
予備(CN14(2P))OT1
CN14 (2P) OT1
予備(CN15(2P))OT2
CN15 (2P) OT2
通信(CN1(5P))232
CN1 (5P) 232
PRG(CN2(10P))ISP
CN2 (10P) ISP
JP4(OPEN) ON OFF
JP5(OPEN)
JP3(OPEN) ON OFF

メモ

直進式ねじフィーダ

「FF/FM503H」

取扱説明書

（Ver. 3.0）

作成日：2008 年 4 月 28 日

（システム Ver. 01.10 用）

日東精工株式会社

産機事業部

http://www.nittoseiko.co.jp/

産機事業部	〒623-0003	京都府綾部市城山町2番地 Tel. 0773-43-1550（代） Fax. 0773-43-1553
東京支店	〒223-0052	横浜市港北区綱島東 6-2-21 Tel. 045-546-4744（代） Fax. 045-542-6449
北関東営業所	〒370-0523	群馬県邑楽郡大泉町吉田 1221-3 Tel. 0276-63-8158（代） Fax. 0276-63-8480
名古屋支店	〒465-0025	名古屋市名東区上社 5-405 Tel. 052-709-5063（代） Fax. 052-709-5065
海外部	〒623-0054	京都府綾部市井倉町梅ヶ畑 20 Tel. 0773-43-0290（代） Fax. 0773-42-5571